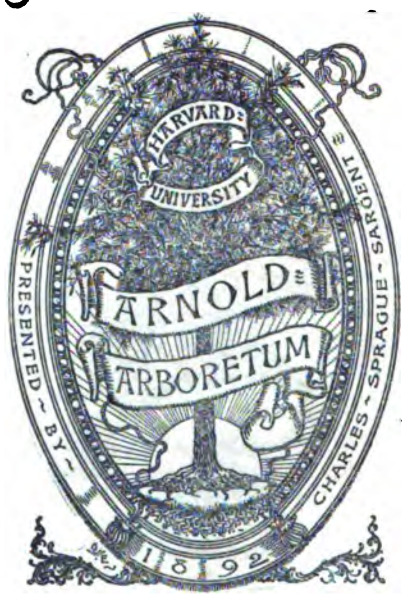

HARVARD UNIVERSITY
ARNOLD ARBORETUM
PRESENTED BY CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892

Berichte

über

Land- und Forstwirtschaft

vom

Kaiserlichen Gouvernement von Deutsch-
Ostafrika Dar-es-Salâm

Zweiter Band

Mit 16 Tafeln und 5 Textfiguren

Heidelberg 1904—1906
Carl Winter's Universitätsbuchhandlung

Verlags-Archiv Nr. 116.

Inhalt des zweiten Bandes.

Bemerkungen über Schonung und verständige Ausnützung der einzelnen Vegetationsformationen Deutsch-Ostafrikas.

Von **Adolf Engler.**

Im Anschluß an meine pflanzengeographischen Studien auf der im September und Oktober vergangenen Jahres unternommenen Reise durch einen großen Teil von Deutsch-Ostafrika habe ich auch einige Beobachtungen gemacht, welche mehr praktischer Art sind, Beobachtungen, welche wohl auch einzelnen Beamten des Gouvernements nicht neu sein mögen, aber doch noch nicht genügend berücksichtigt worden sind. Namentlich habe ich mich immer angesichts der von mir untersuchten natürlichen Pflanzenformationen gefragt, in welcher Weise dieselben wohl für kulturelle Zwecke noch weiter ohne dauernde Schädigung derselben ausgenützt werden könnten. Es sei mir gestattet, im folgenden[1]) kurz auf das, was mir aufgefallen ist, hinzuweisen, ohne Rücksicht darauf, ob andere schon dasselbe behauptet haben oder nicht. Hierbei will ich die einzelnen Formationen in derselben Reihenfolge behandeln wie in meinem Vortrage über die Vegetationsformationen Ostafrikas, der nunmehr in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1903, Nr. 4 und 6, gedruckt vorliegt.

A. Küstenland.

Aus der Vegetation des Küstenlandes kann nicht allzuviel gewonnen werden, wenigstens nicht so viel, als manche Unkundige sich haben träumen lassen, aber doch auch wieder viel mehr, als die Pessimisten zugeben wollen. Die umfangreichen Mangrovenbestände einzelner Küstenstriche liefern gerbstoffhaltige Rinde, welche in Lamu

[1]) Diese kurzen Notizen waren ursprünglich nicht für den Druck, sondern nur zur Mitteilung an das Gouvernement von Deutsch-Ostafrika bestimmt; doch hat dasselbe den Wunsch ausgesprochen, daß dieselben hier abgedruckt würden.

in Englisch-Ostafrika einen Hauptausfuhrartikel bildet, zugleich auch dauerhaftes Werkholz; aber es ist durchaus notwendig, daß nur ältere Mangrovenbäume von mindestens 20 cm Durchmesser, welche etwa 40 Jahre alt sind, gefällt werden, und daß der junge Nachwuchs geschont wird. Die Buschgehölze des Küstenlandes enthalten ebenfalls viele gute, zur Verarbeitung geeignete Hölzer, außerdem wird von den in ihnen vorkommenden Landolphien Kautschuk gewonnen; hier ist nun erst recht Schonung des Nachwuchses notwendig und daher sehr zu empfehlen, daß die Ausnützung der Mangroven und anderer Gehölze nur unter forstlicher Aufsicht erfolgt.

Für den Anbau von Kulturgewächsen im niederen Küstenlande ist in Betracht zu ziehen, daß nicht selten die Regenzeiten ausbleiben und daher die Kultur von Kaffee im großen auf die Dauer nicht möglich ist; auch die Vanille-Pflanzungen leiden sehr bei andauernder Trockenheit, geben aber wenigstens in günstigen Jahren wertvolle Produkte. Unstreitig die zuverlässigsten Kulturpflanzen des Küstenlandes sind die Kokospalme und die Sisal-Agave. Es werden daher auch die Anpflanzungen beider immer mehr auszudehnen sein; ist doch noch sehr viel Land vorhanden, das durch den Anbau dieser beiden Pflanzen produktiv gemacht werden könnte. Auch der leicht durchzuführende Anbau von Ceara-Kautschuk *(Manihot Glaziovii)* ist nach neueren Beobachtungen nicht aussichtslos und daher noch weiter auszudehnen.

Für den Anbau der alten Kulturpflanzen der Eingeborenen, Reis, Mtama, Erdnuß, Sesam, Maniok, Bataten und auch Baumwolle, ist noch viel geeignetes Land vorhanden. Aber die etwas arbeitsscheue Küstenbevölkerung benötigt noch äußerer Antriebe, um über ihren eigenen Bedarf hinausgehende Kulturen vorzunehmen; gelänge es, vielleicht durch die Anstellung von eingeborenen landwirtschaftlichen Wanderlehrern, die in Missionen herangebildet werden könnten, die Küstenbevölkerung zu fleißigerer Bebauung des Landes zu bringen, dann könnte, auch selbst wenn die Baumwollenkultur nicht Erfolg haben sollte, doch aus dem Anbau von Erdnuß und Sesam in den meisten Jahren ein reicher Ertrag für Deutsch-Ostafrika erzielt werden, ebenso aus dem Anbau der Bataten, welche auch zur Spritbereitung dienen können. Ich habe auf meiner Reise zwei recht intelligente eingeborene Missionsschüler kennen gelernt und glaube, daß die Ausbildung einiger eingeborener landwirtschaftlicher Wanderlehrer sehr wohl durchzuführen ist und ebenso von Nutzen sein wird wie die Anstellung eingeborener Forstwärter. Diese Wanderlehrer werden

am besten den einzelnen Bezirksämtern unterstehen und diese ihre allgemeine Direktive von der ersten Kulturstation in Dar-es-salâm oder Amani erhalten, wobei eine zu weitgehende Bevormundung zu vermeiden wäre, da eben doch in landwirtschaftlichen Dingen zu vieles von lokalen Verhältnissen abhängig ist.

B. Inland.

Trotzdem die Uferwaldgebiete, wie ich in meiner pflanzengeographischen Darstellung hervorgehoben habe, meist sehr schmal sind, so könnten in denselben und in ihrer Nähe noch größere Flächen für die Kultur, insbesondere auch der Baumwolle gewonnen werden, wenn eine vorsichtige Verteilung des Wassers vorgenommen würde. Ferner könnte im Gebiet derselben Anzucht der wertvolleren Bäume betrieben werden. Was die Nutzung der Steppe selbst betrifft, so werden einzelne Teile derselben noch für Kulturen der Eingeborenen in Betracht kommen, die grasreicheren aber wohl immer am besten durch Viehzucht ausgenutzt werden. Die Gewinnung von Gummi arabicum, Gerbstoffen und Fasern aus den massenhaft vorkommenden Sansevierien wird jedenfalls immer nur geringe Erträge abgeben.

Wie die Uferwälder, so sind auch die Übergangsformationen an den Abhängen der ostafrikanischen Gebirgsländer gegen die Steppe noch weiterer Ausnutzung fähig, falls eine verständige Wasserverteilung erfolgt. Die fruchtbare Vorlandsteppe ist für sehr viele Kulturen von Nutzpflanzen geeignet, abgesehen von den gewöhnlichen Nutzpflanzen der Neger auch für *Arachis, Manihot Glaziovii*, Teakholz. Nachdrücklich aber ist zu empfehlen der Anbau der mächtigen Moracee *Chlorophora excelsa*, des Moule-Mbundu, der so wertvolles Nutz- und Bauholz liefert und so leicht aus Samen wie aus Stecklingen vermehrt werden kann.

Obwohl die Regenwaldgebiete Ost-Usambaras und auch des vorderen West-Usambara einen recht günstigen Eindruck machen, so möchte ich doch Kakao-Kultur im großen nicht empfehlen; die Kaffee-Kultur dürfte sich behaupten und bei sparsamer Bewirtschaftung des dafür in Anspruch genommenen Terrains schließlich auch noch einen mäßigen Ertrag geben. Erweiterung der großen Pflanzungen ist gewiß nicht anzuraten, wohl aber werden die ungünstigen für Kaffee in Anspruch genommenen Plätze aufzugeben sein. Dagegen empfiehlt es sich, fortdauernd neben Kaffee Cinchona, Kampfer und Tee im Auge zu behalten, die vielleicht in Zukunft einen besseren Ertrag geben als Kaffee. Eine Hauptschädigung des Plantagenbetriebes scheint

mir, abgesehen von der kostspieligen Geschäftsleitung der Gesellschaften, auch darin zu liegen, daß zu viel über einzelne Mißerfolge oder Schädlinge geschrieben wird; es sind dies Dinge, die im engeren Kreise der Beteiligten und der Vorsteher der Kulturstation Amani nicht genug besprochen werden können, aber in weitverbreiteten Zeitschriften ausführlich behandelt oder gar in Tagesblättern breitgetreten, den Ruf unserer Kolonien nur schädigen können. Am besten würden Pflanzer und Stationsleiter auf Schädlinge und Bekämpfung derselben, sowie auf Verbesserungen der Kulturmethoden durch Flugblätter der Kulturstation hingewiesen werden.

Sehr wichtig scheint mir, daß im Regenwaldgebiet auch eine strenge Forstverwaltung durchgeführt wird, welche darauf zu achten hat, daß der junge Nachwuchs an Waldbäumen mehr geschont und zum Aufbau von Blockhäusern nicht gänzlich aufgebraucht wird; es ist immer zu berücksichtigen, daß kleine als Kondensatoren wirkende Waldflächen in den oberen Regionen stets als Wasserlieferanten für größere Flächen an den unteren Abhängen und am Fuß der Gebirge in Betracht kommen. In den Bachufer-Wäldern zwischen Wilhelmstal, Kwai und Gare, auch im Shagaju-Wald finden sich häufig *Podocarpus usambarensis* und *P. milanjanus* in 30—40 m hohen Exemplaren. Diese schönen Bäume werden wegen ihrer kräftigen, geraden Stämme und wegen ihres dauerhaften Holzes mit Vorliebe gefällt, aber niemand denkt daran, für Nachwuchs zu sorgen; man sollte es sich angelegen sein lassen, an diesen Bachufern reichlich Sämlinge und Stecklinge anzupflanzen; in der Gegend zwischen Wilhelmstal und Kwai würde Herr Hedde das leicht besorgen können.

Ferner ist hinzuweisen auf den Rosaceen-Baum *Parinarium Holstii*, einen nicht selten 30—40 m hohen Baum mit gewölbter, stark beschattender Krone, der an Bächen zwischen 900 und 1600 Meter ü. M. vorkommt und in dichteren Beständen sehr zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit beiträgt. Dieser Baum, dessen Holz sehr brauchbar ist, sollte in der Nähe auch nur schwacher Bachläufe ebenfalls angeforstet werden, aber nur an solchen Stellen; an trockenen Abhängen geht er nicht vorwärts.

In den Gebirgs-Buschgehölzen des Wambugulandes fand ich ziemlich häufig den zu den Meliaceen gehörigen Baum *Ptaeroxylon obliquum* (Thunb.) Radlk., das sogenannte *Sneezewood* der Kapländer, welcher von Uitenhage bei Transvaal verbreitet ist. Der Name *Sneezewood* bedeutet Niesholz und bezieht sich darauf, daß das frische Holz zum Niesen reizt. Das Holz, auch kapensisches Mahagoniholz

genannt, ist eines der dauerhaftesten Hölzer und wird in Südafrika sehr geschätzt. Im Brackwasser von Port Elizabeth, wo *Teredo navalis* große Verwüstungen angerichtet hat, hat das Holz von *Ptaeroxylon* der *Teredo* über 20 Jahre widerstanden. Das Kernholz gilt als unvergänglich und besonders geeignet zu Schutzpfählen, wird auch nicht von weißen Ameisen angegriffen. Die von den ältesten Ansiedlern des Kaplandes aus diesem Holz hergestellten Pfosten haben sich bis in die Gegenwart unversehrt erhalten. Wegen dieser Eigenschaften wurde *Ptaeroxylon* im Kapland nahezu ausgerottet; es wird daher in den reservierten Forsten des Kaplandes jetzt geschützt. In Usambara denkt man weder an eine Verwertung des Baumes noch an Schutz und Aufforstung.

Hieran möchte ich einige Bemerkungen über die Kulturstation Kwai knüpfen, welche in der Region der Gebirgsbusch- und Baumsteppe zwischen 1600 und 1700 m gelegen ist und abgesehen von den sehr wichtigen Viehzuchtversuchen des Herrn Ökonomiedirektors Eick auch zu wichtigen Ergebnissen bezüglich des Anbaus verschiedener Gehölze und der Kulturpflanzen der gemäßigten Zone in West-Usambara geführt hat. Was zunächst die Gehölze betrifft, so fand ich von denselben große Bestände vor, welche in den letzten 2—6 Jahren gepflanzt waren und sich zum Teil ganz vortrefflich entwickelt hatten. Vor allem gediehen vortrefflich mehrere australische Eukalypten, *Eucalyptus globulus, drepanophylla*, *citriodora*, *gomphosepala* und *siderophloia*; von diesen hat die letztere 4 Jahre nach der Anpflanzung eine Höhe von 10 m erreicht, *citriodora* in 6 Jahren eine Höhe von 12 m, die übrigen in 6 Jahren 10 m; die Stammdicke beträgt zwischen 15 und 20 cm. Nächst den Eukalypten verdienen Beachtung die Akazien, von denen *Acacia dealbata* in 5 Jahren nach dem Anpflanzen 10 m Höhe erreicht. Auch fallen größere Bestände von Kasuarinen auf, *Casuarina paludosa* und *equisetifolia*, welche 3 Jahre nach dem Anpflanzen 6—8 m Höhe erreicht. Sehr schön entwickeln sich auch *Schinus molle* und als geradwüchsiger Baum *Sterculia acerifolia*. Überrascht war ich durch das gute Gedeihen einzelner Koniferen, wie *Cupressus sempervirens*, *Juniperus bermudiana*, *Chamaecyparis Lawsoniana* und *Callitris Whytei*. Recht gesunde, seit 2 Jahren angepflanzte Exemplare von *Chamaecyparis Lawsoniana* waren 3 m hoch, und die im südlichen Nyassaland heimische *Callitris Whytei* hatte sich in 5 Jahren zu sehr schönen 3—4 m hohen, breiten Büschen entwickelt; letztere empfiehlt sich ganz besonders zur Anforstung in den ostafrikanischen Gebirgsländern

über 1600 m. Mehrere der genannten Gehölze tragen jetzt schon alljährlich reichen Samen, von welchem hoffentlich in West-Usambara reichlich Gebrauch gemacht werden wird. Wenn auch die Bachwälder und Höhenwälder West-Usambaras ursprünglichen Wald besitzen, so empfiehlt es sich doch, diese mit Rücksicht auf die allgemeine Bedeutung der Wälder für das Klima West-Usambaras möglichst zu schonen, dagegen als Bau- und Werkholz lieber die geraden Stämme der angepflanzten Bäume zu verwenden. Wenn, wie ich nicht bezweifle, nach Fortsetzung der Tanga-Bahn bis Mombo die Besiedelung West-Usambaras durch Europäer zunehmen wird, so wird viel Bauholz gebraucht werden, und dann werden Anpflanzungen der oben genannten Holzarten von großem Nutzen sein. Ferner will ich erwähnen, daß ich Teesträucher zwar auch ziemlich gut entwickelt fand, aber den Anbau derselben in West-Usambara, wenigstens in den trockeneren Teilen, nicht empfehlen möchte. 500 Stück 2 Jahre alte Dattelpalmen sind in recht gutem Zustande, doch haben diese hier meiner Ansicht nach keinen anderen als dekorativen Wert. Den in Kwai geernteten Kaffee fand ich recht wohlschmeckend, doch tragen die Bäume an den steilen, trockenen Abhängen, an denen sie gepflanzt sind, nur wenig. Dagegen gedeihen ganz vortrefflich: Weizen, Roggen und Hafer, auch das Futtergras Teosinte stand ganz vortrefflich; Mais dagegen hatte dies Jahr etwas vom Frost gelitten. Lein, der am 4. Mai ausgesät war und am 13. Juni gekeimt hatte, war am 1. Oktober 1 m hoch und in Frucht; er stand sehr dicht. Auch Bohnen, Erbsen, Luzerne und Mohn gediehen sehr gut. Auf derselben Grundfläche ist bei allen diesen Pflanzen der Ertrag höher als in Deutschland, und zudem sind im Jahre zwei Ernten möglich. Besonders vorteilhaft ist der Anbau der Kartoffeln, welche auf etwa 1 Hektar eine Ernte von ca. 420 Zentnern ergeben und, sobald erst die Bahn bis Mombo fertig gestellt sein wird, mit erheblichem Vorteil nach Südafrika abgesetzt werden können. Doch ist wohl zu berücksichtigen, daß Konkurrenz auch da nicht ausbleiben wird; denn das von der Uganda-Bahn in einer Höhe von 1800—2800 m durchschnittene Kikuju ist ein Hochland, das für die in Hoch-Usambara gedeihenden Kulturen sehr geeignet ist, das von sehr fleißigen Eingeborenen bewohnt wird, und welches englische Unternehmer sowie die in Englisch-Ostafrika ansässigen deutschen Firmen ganz besonders für Kartoffelbau und Export von Hülsenfrüchten ins Auge gefaßt haben.

Man hat bei uns neuerdings wieder eine Forschungsexpedition

nach Uhehe geplant, um festzustellen, ob dieses für Besiedelung durch Europäer geeignet ist. Nun, nach den botanischen Ergebnissen, welche die Expedition Götze im Auftrage der Wentzel-Heckmann-Stiftung gehabt hat, kann ich schon jetzt sagen, daß dort ganz ähnliche Verhältnisse herrschen wie in Hoch-Usambara. Ansiedler, welche leben wollen wie in früheren Zeiten die Buren und wie die bereits ansässigen Missionare, können in diesen Hochländern sehr wohl existieren.

Der Stand der Viehseuchen im Plantagengebiete Ost-Usambaras.

Von **A. Brauer,** Gouvernements-Tierarzt.

Nach einer Dienstreise in das Hinterland von Bagamoyo, Saadani und Pangani, welche leider die überraschende Tatsache zutage förderte, daß tief im Innern der Kolonie Texasfieberherde bestehen, galt eine zweite Reise in diesem Jahre der Untersuchung des Standes der Viehseuchen im Plantagengebiet von Ost-Usambara.

Als geeigneten Zentralpunkt für die Bereisung der einzelnen Plantagen wählte ich Amani. Von hier aus können erstere ohne Ausnahme in 1—3 Stunden auf bequemen Wegen erreicht werden.

Mein erster Besuch galt der Prinz Albrecht-Plantage Kwamkoro. Hier stellte ich bei einem Reitpferde Surra fest. Bei einem Reitesel sowie bei demselben Pferde hatte der Plantagenarzt, Herr Dr. Kummer, bereits vor einigen Wochen mikroskopisch Surra konstatiert. Bei diesem Seuchenausbruche ist es überraschend, daß die betreffenden Tiere seit vielen Monaten nicht aus dem Gebirge herunter durch Tsetsegebiete gekommen sind. Bisher wurde nämlich allgemein angenommen, daß die Surra nur in der Ebene oder in niedrig gelegenen Tälern mit nassem buschigem Gelände vorkomme. Die kranken Tiere sind jedoch mehrmals bis zum Sägewerk Nyusi gekommen und muß daher angenommen werden, daß sie dort infiziert wurden. Das Sägewerk Nyusi liegt 470 m über dem Meeresspiegel. Späterhin habe ich bei einem anderen Pferde der Plantage Kwamkoro ebenfalls Surra festgestellt. Ob auch bei diesem Tiere die Ansteckung in Nyusi erfolgt ist, entzieht sich meiner Beurteilung. Jedenfalls ist dann die Krankheit bei demselben erst nach etwa 10 Wochen offenkundig geworden. Die Übertragung der Seuche von dem zuerst erkrankten auf das noch gesunde Pferd durch eine hier in großen Massen vorkommende Stechfliege ist nicht ausgeschlossen. Die Resultate meiner jetzigen Arbeiten weisen darauf hin, daß diese Möglichkeit nicht von der

Hand zu weisen ist. Der Reitesel schien bei meiner Untersuchung die Surra überstanden zu haben; er war in gutem Nährzustande, und im Blute wurden keine Trypanosomen nachgewiesen. Das Pferd dagegen war hoffnungslos erkrankt; es zeigte die typischen Schwellungen am Unterbauche, der Unterbrust und an den Geschlechtsteilen. Auf mein Anraten wurde es getötet.

Über Krankheiten unter dem Viehstande der Herren Gebrüder Mismahl ist wenig zu bemerken. Früher sind dort viele Rinder an Texasfieber, welches sie aus der Ebene mitgebracht haben, eingegangen.

Auf der Plantage Ngambo wird außer einigen Reittieren, welche gesund sind, kein Vieh gehalten.

In Bulwa, wo viel Wert auf die Gewinnung animalischen Düngers gelegt wird, werden etwa 34 Esel und 38 Stück Rindvieh gehalten. Von letzteren sind mehrere gleich nach dem Ankaufe anscheinend an Texasfieber eingegangen. Vor etwa 3 Monaten jedoch brach trotz vorzüglicher Haltung und Pflege der Tiere eine Seuche unter denselben aus, welche die Erscheinungen der Surra zeigte. Auch hier stellte Herr Dr. Kummer bei einer Anzahl von Rindern und Eseln die Anwesenheit von Trypanosomen im Blute derselben fest und konnte ich diese Diagnose bei meiner Anwesenheit in Bulwa bestätigen. Auch hier wurde mir versichert, daß sämtliche Tiere, welche teils 9 Monate, teils 4—5 in Bulwa sind, in der Zwischenzeit die Plantage nicht verlassen haben. Hieraus folgt, daß die Tiere auf ihren Weideplätzen infiziert worden sind. In der Tat sind auch daselbst Tsetsefliegen gefangen worden und haben diese die Ansteckung vermittelt. Zur selben Zeit wurde in Magrotto der Ausbruch der Surra festgestellt. Bei einem früheren Besuche dieser Plantage im August v. J. gedieh das in Magrotto befindliche Vieh vortrefflich. In diesem Jahre jedoch hat die Surra von der etwa 80 Haupt betragenden Herde bereits 14 Stück dahingerafft. Hier hat Herr Dr. Kummer ebenfalls die Tsetsefliege angetroffen. Mir ist es trotz vieler Bemühungen nicht gelungen. Ich habe aber eine der Tsetsefliege nahe verwandte Art, die *Glossina tabaniformis*, in Magrotto gefangen.

Das Resultat meiner Bereisung Ost-Usambaras ist, wie aus obigem ersichtlich, leider kein erfreuliches. Es ist festgestellt, daß in diesem Jahre die Surra bis auf das Gebirge hinauf vorgedrungen ist.

Daß das Auftreten dieser Krankheit mit der abnorm großen Niederschlagsmenge der letzten heißen Jahreszeit im Zusammenhang steht, ist wahrscheinlich, denn die Tsetsefliege hält sich ausschließlich

in feuchten Gegenden mit buschigem Gelände auf. Es steht demnach zu hoffen, daß bei Wiederkehr normaler Witterungsverhältnisse die Vermittler der Surrainfektion, die Tsetsefliegen, wieder aus dem Gebirge verschwinden.

In dankenswerter Weise hat das Kaiserliche Gouvernement einem Arzte der Schutztruppe und mir je 1000 Rupien zur Ausführung von Surra-Immunisierungsversuchen zur Verfügung gestellt.

Wenn diese Summe auch in Anbetracht der ungeheuren Wichtigkeit der Bekämpfung der Surra gering zu nennen ist und wenn die Zersplitterung derselben in zwei Teile für ein und denselben Zweck für die Sache selbst nicht gerade vorteilhaft ist, so schließe ich doch im Interesse der Kolonie mit dem Wunsche, daß es uns näher Beteiligten gelingen möge, ein für die Praxis brauchbares Verfahren zur Immunisierung von Haustieren aller Art gegen Surra ausfindig zu machen.

Amani, den 26. April 1903.

Untersuchungen über tropische Pflanzenkrankheiten.

Erste Mitteilung.

Mit Tafel I.—IV.

Von Prof. Dr. **A. Zimmermann**, stellvertretendem Direktor des B.-L. Instituts Amani.

Unter obigem Titel sollen in einer Reihe von Mitteilungen, von denen die nachfolgende die erste ist, alle diejenigen Krankheiten beschrieben werden, welche ich im Laboratorium und Garten des Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani, sowie auch auf meinen Reisen durch die Kolonie näher zu untersuchen Gelegenheit habe. In erster Linie sollen hierbei natürlich die in mehr oder weniger starkem Grade schädlichen Krankheiten der Kulturpflanzen Berücksichtigung finden, mögen dieselben nun durch tierische oder pflanzliche Parasiten veranlaßt oder auch auf klimatische Einflüsse, ungünstige Bodenbeschaffenheit oder dergleichen zurückzuführen sein. Namentlich bei den wichtigeren Kulturpflanzen sollen nun aber außerdem auch alle weniger schädlichen Parasiten, ja selbst auch solche Organismen, die wahrscheinlich als echte Saprophyten aufzufassen sind, mit beschrieben werden. Mit voller Sicherheit ist ja häufig nur sehr schwer der Nachweis zu erbringen, daß irgendwelche als Saprophyten geltende Organismen wirklich ganz harmloser Natur sind, und auch aus anderen Gründen kann es für den Phytopathologen vielfach von Nutzen sein, auch die auf den Kulturpflanzen lebenden Saprophyten genau zu kennen.

Parasiten von ausschließlich wild wachsenden Pflanzen sollen nur dann Berücksichtigung finden, wenn Gefahr besteht, daß dieselben irgendwie für verwandte Kulturpflanzen schädlich werden können, oder wenn sie sonstwie besonderes phytopathologisches Interesse bieten.

1. Sorghum-Hirse, Mtama *(Andropogon Sorghum).*

In der Umgebung des zwischen Mombo und Korogwe gelegenen Dorfes Makuyuni fand ich an verschiedenen Stellen kleine Anpflanzungen von *Andropogon Sorghum* (Mtama), die einen sehr traurigen Eindruck machten, da beinahe alle Blätter mit dunkelroten Flecken fast ganz bedeckt, zum Teil auch bereits vertrocknet waren, während die an denselben Stellen befindlichen Maispflanzen durchaus gesund aussahen. Bei mikroskopischer Untersuchung dieser Pflanzen fand ich nun, daß dieselben in den meisten Fällen durch einen Pilz angetastet waren, der wahrscheinlich mit *Cercospora Sorghi* E. u. E. identisch und als die Ursache der meisten Blattflecken zu betrachten ist. Daneben fand ich in viel geringerer Menge noch einen anderen Pilz, der an zweiter Stelle beschrieben werden soll. Außerdem beobachte ich neuerdings im Versuchsgarten von Amani noch die bereits von Busse in Deutsch-Ostafrika auf der Sorghum-Hirse nachgewiesene *Puccinia purpurea* Cooke und einen weiteren Pilz, der sich auf den Sporenpolstern der genannten *Puccinia* als sekundärer Parasit entwickelt. Diese beiden Pilze sollen in dieser Mitteilung ebenfalls kurz beschrieben werden.

I. *Cercospora Sorghi* E. u. E.

An den durch diesen Pilz verursachten, größtenteils dunkelpurpur gefärbten Blattflecken mußte auffallen, daß dieselben, wenn sie ein gewisses Alter erreicht haben, im Zentrum hellere, gelbbraun gefärbte Partien zeigen (Fig. 1 auf Tafel IV.), in denen das Blattgewebe zusammengesunken und mehr oder weniger vollständig abgestorben ist. In diesen hellgefärbten Partien kann man nun mit einer guten Lupe die Fruktifikationen unserer *Cercospora* erkennen. Sie erscheinen bei Lupenbeobachtung als winzig kleine schwarze Punkte, die meist in regelmäßigen Längsreihen angeordnet sind. Durch mikroskopische Untersuchung kann man ferner nachweisen, daß jeder dieser schwarzen Punkte aus einem Büschel dunkelgefärbter Zellfäden besteht, die aus einer Spaltöffnung des Blattes hervorbrechen und an ihrer Spitze die Sporen bilden, die aber nach der Reife sich sofort ablösen. Diese Sporenträger (Fig. 1 a auf Tafel I.) sind ca. 60 mik. lang und 4 mik. breit und gewöhnlich in der Nähe der Basis mit einer Querwand versehen. Sie sind, wie Figur 1 a auf Tafel I. zeigt, entweder gerade gestreckt oder unregelmäßig gezackt. Letzteres ist darauf zurückzuführen, daß die Sporenträger nach Bildung der ersten Spore dicht unter der Spitze eine Ausstülpung bilden, die dann an ihrer Spitze eine zweite Spore

entstehen läßt. Durch Wiederholung dieses Prozesses kann so eine ganz beträchtliche Anzahl von Sporen gebildet werden; im allgemeinen scheinen aber bei unserer Art meist nur wenige Sporen an einem Sporenträger zu entstehen. Die Sporen selbst sind, wie Figur 1 b auf Tafel I. zeigt, langgestreckt, nach vorn spitz zulaufend, mit 3—8 Scheidewänden versehen, meist 40—70 mik. lang und 3 mik. breit.

Nach den bei unserem Pilze beobachteten Dimensionen muß ich es für sehr wahrscheinlich halten, daß derselbe mit *Cercospora Sorghi* E. u. E., die in Nordamerika auf *Sorghum halepense* beobachtet wurde, identisch ist.

Daß der Pilz wirklich als die Ursache der beschriebenen Flecken anzusehen ist, geht daraus hervor, daß dieselben alle die gleiche Färbung besitzen mit dem gerade für die Gattung *Cercospora* charakteristischen hellen Zentrum und daß auf diesem auch bei jungen Blättern, die, wie z. B. das in Figur 1 auf Tafel IV. abgebildete Blatt, offenbar noch in den ersten Stadien der Krankheit standen, stets die *Cercospora*-Fruktifikation nachgewiesen werden konnte, während andere Parasiten oder tierische Schädlinge in den ersten Krankheitsstadien meist vollständig fehlten. Auch bei älteren, fast ganz dunkelpurpur gefärbten Blättern (Figur 2 auf Tafel IV.) waren übrigens die hellen Flecken mit den *Cercospora*-Fruktifikationen stets deutlich zu erkennen.

Eine Bekämpfung der Krankheit durch Bespritzen mit Fungiciden dürfte wohl bei Eingeborenen-Kulturen nicht in Anwendung gebracht werden können, ganz abgesehen davon, daß in diesem Falle von einer solchen Bespritzung kein allzugroßer Erfolg zu erwarten wäre. Jedenfalls ist es aber sehr anzuraten, in den durch diese Krankheit stark infizierten Gegenden längere Zeit hindurch keine Mtama mehr zu pflanzen, und es ist in dieser Hinsicht sicher von Interesse, daß nach den bereits mitgeteilten Beobachtungen *Zea Mays* durch die beschriebene *Cercospora* nicht angetastet wird. Ob aber nicht noch andere Gräser darunter leiden, auf denen sich dann die Krankheit eventuell auch nach dem Vernichten der Mtama-Pflanzen fortentwickeln könnte, ist noch zu untersuchen.

Zum Schluß will ich noch bemerken, daß die oben beschriebene Krankheit auch im Versuchsgarten von Amani an einer kleinen Anpflanzung von Mtama in großer Menge beobachtet wurde.

II. *Colletotrichum Andropogonis sp. n.*

Die durch diesen Pilz verursachten Blattflecken unterscheiden sich von den durch *Cercospora* veranlaßten dadurch, daß an ihnen

die Fruktifikation des Pilzes schon mit dem unbewaffneten Auge zu erkennen ist. Derselbe bildet nämlich auf der Ober- und Unterseite der Blätter kleine schwarze Polster, die einen Durchmesser von ca. $^1/_4$ mm besitzen und meist zu mehreren auf ein und demselben Flecken beieinander stehen. Das umgebende Blattgewebe ist wie bei der vorstehenden Krankheit hell gefärbt und meist von einer fast schwarzen Zone eingefaßt, die nach außen hin allmählich in Rot übergeht. Bei manchen Flecken fehlt aber auch die dunkle Umrandung fast ganz oder gänzlich. Die hellen Blattflecken besitzen meist einen Durchmesser von ca. 2 mm, sind aber häufig in großer Menge miteinander mehr oder weniger vollständig verschmolzen.

Durch mikroskopische Untersuchung kann man leicht feststellen, daß der diese Flecken erzeugende Pilz zu der Gattung *Colletotrichum* gehört, die namentlich dadurch charakterisiert ist, daß zwischen den sporenbildenden Zellen lange dunkelgefärbte Borsten vorragen, auf die auch in erster Linie die schwarze Färbung der Sporenlager zurückzuführen ist. Diese Borsten sind bei unserem Pilze, wie Figur 2 a auf Tafel I. zeigt, lang gestreckt, meist gerade oder wenig gebogen, ganz schwarz und undurchsichtig oder auch an der Spitze dunkelbraun, gewöhnlich mit einer Querwand in der Nähe der Basis. Sie sind hier auch meist etwas angeschwollen und ca. 8 mik. dick; dicht über dieser Anschwellung sind sie dagegen nur ca. 4 mik. dick und nach dem vorderen Ende hin zugespitzt. Die Länge der Borsten beträgt 100—150 mik.

Die zwischen diesen Borsten entstehenden Sporen sind hyalin, sichelförmig (vergl. Figur 2 b auf Tafel I.), an beiden Enden ziemlich spitz, 30 mik. lang und in der Mitte 4 mik. breit.

Nach den mir hier zugänglichen Literaturangaben zeigt der beschriebene Pilz allein mit *Colletotrichum falcatum* Went eine gewisse Übereinstimmung.[1]) Wenn aber die Wentschen Zeichnungen[2]) vollständig korrekt sind, würde namentlich darin ein Unterschied zwischen beiden Pilzen bestehen, daß bei dem bisher nur am Stengel des *Zuckerrohrs* beobachteten *Colletotrichum falcatum* die dunklen Borsten an der Basis nicht verdickt sind. Bis also durch Kulturversuche das Gegenteil bewiesen ist, scheint es mir geboten, beide Pilze getrennt zu halten, und habe ich deshalb auch dem *Andropogon*-Pilze einen neuen Namen gegeben *(Colletotrichum Andropogonis)*.

---

[1]) Vgl. Saccardo, Sylloge Fungorum, vol. 11, p. 570.

[2]) Von diesen sind mir hier nur die Kopien zugänglich in Krüger, Das Zuckerrohr und seine Kultur, 1899, p. 411.

Ob durch diesen Pilz erheblicher Schaden angerichtet wird, vermag ich nicht zu beurteilen. In Makuyuni war er jedenfalls viel weniger verbreitet als die an erster Stelle beschriebene *Cercospora*. In Amani habe ich ihn bisher überhaupt nicht angetroffen. Jedenfalls kann aber auch *Colletotrichum Andropogonis* bei massenhaftem Auftreten großen Schaden anrichten.

III. *Puccinia purpurea* Cooke.

Der bereits von Busse[1]) an verschiedenen Stellen von Deutsch-Ostafrika auf der Sorghum-Hirse nachgewiesene Pilz erzeugt auf den Blättern meist dunkelrote Flecken, in deren Mitte die Sporenpolster durch Sprengung der Epidermis frei werden. Die auf diesen zuerst entstehenden Uredosporen sind meist oval, bräunlich, an der Oberfläche gleichmäßig mit sehr feinen Stacheln bedeckt[2]), mit 4 Keimporen versehen, die häufig ziemlich unregelmäßig verteilt sind, wie z. B. auf unserer Figur 3 c auf Tafel I. dargestellt ist. Die Länge der Sporen betrug meist 30—40 mik., die Breite 25—35 mik. Der beim Abkratzen der Sporen sich leicht ablösende Stiel ist farblos, bis 50 mik. lang und 9 mik. breit.

Die Pucciniasporen (Fig. 3 b auf Tafel I.) besitzen eine ziemlich verschiedene Gestalt; sie sind meist dunkelbraun gefärbt und mit dickwandigem Stiel versehen, der bis 90 mik. lang und 8—14 mik. breit ist. Das Exospor ist an der ganzen Spore ziemlich gleichmäßig dick. Ein Keimporus ist nicht nachweisbar. Die Länge der Sporen beträgt 42—48, die Breite 26—30 mik.

Die auf den Sporenpolstern stets in beträchtlicher Anzahl vorhandenen, einzelligen Paraphysen (Fig. 3 a auf Tafel I.) sind meist an der Spitze angeschwollen, dunkel gefärbt und stark verdickt, gerade oder mehr oder weniger gekrümmt.

IV. *Darluca Sorghi sp. n.*

Der Pilz wurde in Amani auf den Sporenpolstern von *Puccinia purpurea* beobachtet, die dann dem unbewaffneten Auge eine mehr graue Farbe zeigten, während bereits mit der Lupe die schwarzen Pykniden

[1]) Berichte der D. botanischen Gesellsch., 1902, p. 283.

[2]) Busse gibt zwar an, daß die Membranverdickungen vorzugsweise in der Scheitelregion vorhanden sein sollen; bei dem mir zur Untersuchung vorliegenden Material war dies aber sicher nicht der Fall. Um die Membranverdickungen gut sichtbar zu machen, kochte ich die Sporen in wässeriger Chloralhydratlösung.

deutlich zu erkennen waren. Diese (Fig. 4 a auf Tafel I.) sind dicht gedrängt, kugelig oder eiförmig, stellenweise gegeneinander abgeplattet, mit kurzer oder ohne vorragende Mündungspapille, kahl, olivengrün oder zimmetfarbig, an der Mündung in schwarz übergehend, 90 bis 130 mik. hoch, 65—75 mik. breit, Durchmesser der Mündung 8 mik.; Sporen hyalin, spindelförmig, zweizellig, wenig eingeschnürt, an beiden Enden mit einer zarten, kugeligen Verdickung, die bei den reifen Sporen durch Jodjodkaliumlösung nicht gefärbt wird, 13—16 mik. lang, 4 mik. breit.

Der beschriebene Pilz ist wohl mit *Darluca Filum* Cast. am nächsten verwandt, unterscheidet sich aber von dieser namentlich durch die Farbe der Perithecien und die Struktur der Sporen.

2. Neger-Hirse *(Pennisetum spicatum).*

Auf einer im Versuchsgarten des B.-L. Instituts befindlichen kleinen Anpflanzung von *Pennisetum spicatum* fand ich zwei parasitäre Pilze, die bisher noch nicht beschrieben zu sein scheinen. Der eine dieser Pilze kommt auf Blatt und Stengel zur Entwicklung und gehört zu den Rostpilzen; derselbe soll im folgenden etwas ausführlicher beschrieben werden. Der andere entwickelt sich dagegen in den Fruchtständen, aus denen die dunkelbraunen Sklerotien in ähnlicher Weise hervorragen wie bei dem bekannten Mutterkorn unseres Getreides. Derselbe gehört auch jedenfalls zu der Gattung *Claviceps*. Da es mir aber bisher nicht gelang, die Askusfruktifikation dieses Pilzes zu beobachten, muß ich mir eine ausführliche Beschreibung desselben für später vorbehalten.

Puccinia Penniseti sp. n.

Der Pilz bildet kleine, meist in der Längsrichtung des Blattes oder Stengels gestreckte Flecken, die anfangs orangegelb, später dunkelbraun gefärbt sind. Die dunkle Färbung der Flecken tritt dann ein, wenn die Bildung der Teleutosporen begonnen hat. Diese geht häufig von der Mitte der Flecken aus, so daß dann die Mitte derselben dunkel gefärbt erscheint, während beide Enden noch die orangegelbe Färbung besitzen.

Die mikroskopische Untersuchung der Flecken ergab ferner, daß die zunächst entstehenden Uredosporen etwas verschiedenartig gestaltet sind, meist aber oval oder birnförmig (Fig. 5 a auf Tafel I.). Ihre Membran ist mit kleinen warzenförmigen Verdickungen versehen und besitzt vier annähernd in der Äquatorialebene gelegene Keimporen,

aus denen, wie Figur 5 c auf Tafel I. zeigt, der Keimschlauch hervorbricht. Die Sporen sind ferner 33—38 mik. lang und 23—30 mik. breit und stehen auf einem farblosen Stiele, der 5 mik. breit und bis 25 mik. lang ist. Paraphysen fehlen.

Die zweizelligen Pucciniasporen besitzen ebenfalls eine etwas verschiedenartige Gestalt (Fig. 5 b auf Tafel I.). Sie sind mit einer braungefärbten, am Vorderende der Sporen stark verdickten, glatten Membran versehen, in der Mitte etwas eingeschnürt, 40—60 mik. lang und 16—20 mik. breit. Der farblose Stiel ist kurz und 6—9 mik. breit. Paraphysen fehlen auch in den Pucciniasporenlagern. Einen Keimporus konnte ich an den Pucciniasporen nicht beobachten. Die Sporen keimten aber, wenn sie in Wasser ausgesät waren, stets an der Spitze, wie Figur 5 d auf Tafel I. zeigt, die ein 3 Tage nach der Aussaat gebildetes Promyzel darstellt. Die an diesem entstandenen Sporidien sind elliptisch, 11 mik. lang, 6 mik. breit und keimen in Wasser sehr bald (Fig. 5 e auf Tafel I.).

Der Pilz ist von der vorstehend beschriebenen *Puccinia purpurea* Cooke durch die kurzgestielten Teleutosporen und das Fehlen von Paraphysen, von *Puccinia Maydis* Bér. durch den kurzen Stiel und das Fehlen eines Keimporus am Scheitel der Teleutosporen leicht zu unterscheiden.

Wenn der Pilz in solchen Mengen auftritt wie in Amani, muß er jedenfalls einigen Schaden anrichten. Es wäre jedenfalls von Interesse festzustellen, ob derselbe auch eine Accidiumform besitzt und auf welcher Pflanze dieselbe eventuell vorkommt.

3. Mais *(Zea Mais)*.

In der Umgebung von Amani wurde ziemlich häufig auf Mais ein Pilz beobachtet, der zu

Puccinia Maydis Bér. (syn. *P. Sorghi* Schwein.)

gehört.[1]) Derselbe soll an dieser Stelle der Vollständigkeit halber ebenfalls kurz beschrieben werden:

Die rostfarbigen Uredosporenlager befinden sich auf beiden Seiten des Blattes und werden durch Sprengung der Epidermis frei. Die Uredosporen sind meist annähernd kugelig (Fig. 6 a auf Tafel I.). Ihr Durchmesser beträgt gewöhnlich 26—32 mik. Ihre Membran ist im reifen Zustande bräunlich, mit sehr feinen Warzen bedeckt und

[1]) Saccardo, Sylloge, Vol. 7, p. 659.

meist mit 4 annähernd in der Äquatorialebene gelegenen Keimporen versehen. Vom Stiele lösen sie sich sehr leicht los. Paraphysen fehlen.

Die Teleutosporenlager erscheinen makroskopisch tief schwarz. Die Teleutosporen (Fig. 6 b auf Tafel I.) sind in der Mitte etwas eingeschnürt, braun, 35—40 mik. lang, 16—20 mik. breit und sitzen auf einem bis zu 125 mik. langen und ca. 7 mik. breiten Stiele. Die obere Zelle ist am freien Ende mit dickem Epispor und apikalem Keimporus versehen, meist etwas geschnäbelt. Paraphysen fehlen.

4. Teosinte (*Euchlaena mexicana* Schrad.).

Bei einer Anpflanzung von Teosintegras wurden auf den Blättern verschiedentlich hellbraune, dunkelbraun umrandete Flecken beobachtet, die meist in der Längsrichtung des Blattes etwas gestreckt, ca. 2 mm breit und bis zu 25 mm lang waren. Dieselben wurden verursacht durch einen anscheinend neuen Pilz, den ich unter dem Namen

Helminthosporium Euchlaenae sp. n.

an dieser Stelle beschreiben will. Die Konidienträger dieses Pilzes (Fig. 7 a auf Tafel I.) wachsen meist zu 1—3 aus den Spaltöffnungen hervor; sie sind unverzweigt, an der Basis etwas angeschwollen, mit einigen Querwänden versehen, braun, 5—7 mik. dick, bis 150 mik. lang. Die an der Spitze derselben entstehenden Konidien (Fig. 7 b auf Tafel I.) sind zylindrisch, gerade oder etwas gebogen, mit bis zu 7 Querwänden versehen, bräunlich, 50—60 mik. lang, 13—15 mik. breit.

5. Piper capense L. f.

Im Urwald bei Amani wurden wiederholt an den Blättern einer wildwachsenden *Piper*-Art (*Piper capense* L. f.) dunkle Flecken beobachtet (Fig. 8 auf Tafel II.), die mit den durch *Helopeltis* an Tee und *Cinchona* verursachten große Ähnlichkeit haben. Dieselben finden sich namentlich an jungen Blättern.

Nach einigem Suchen gelang es denn auch, auf angestochenen Blättern die Larven einer kleinen Wanze zu finden, die eine hellgrüne Farbe besaßen mit rotem Rande und gleichgefärbter Querbinde auf dem Rücken (Figur 3 und 4 auf Tafel IV.). Diese Larven hatten mit denen von *Helopeltis* eine große Ähnlichkeit; es fehlte aber bei ihnen der für diese Gattung charakteristische nadelförmige Fortsatz auf dem Rücken. Das aus unseren Larven nach einigen Häutungen

entstehende vollkommene Insekt besaß eine aus hell- und dunkelbraun gemischte Zeichnung (Figur 5 auf Taf. IV.).

Daß diese Wanzen wirklich die beschriebenen Flecken verursachen, geht daraus hervor, daß sie in der Gefangenschaft auf unversehrten Blättern vollkommen gleichartige Flecken erzeugten. Bei einem derartigen Versuche wurden z. B. durch 2 Tiere innerhalb von 24 Stunden 50 Flecken erzeugt.

Ich habe die Wanze an dieser Stelle erwähnt, weil es jedenfalls nicht ganz unwahrscheinlich ist, daß dieselbe nach Einführung des schwarzen Pfeffers auch diesen antastet und in den Pfefferpflanzungen ähnlichen Schaden anrichtet wie *Helopeltis* auf den Kakao-, Tee- und Cinchonaplantagen Javas.

6. Erdnuß *(Arachis hypogaea)*.

Auf Erdnüssen wurde von Raciborski[1]) auf Java ein Pilz beobachtet und unter dem Namen

Septogloeum Arachidis Rac.

beschrieben. Der gleiche Pilz ist auch im Versuchsgarten von Amani in großen Mengen auf Erdnüssen aufgetreten und erzeugt auf den Blättern derselben dunkel gefärbte Flecken von gewöhnlich 2—3 mm Durchmesser, die meist eine rundliche Begrenzung besitzen. Die diese Flecken zeigenden Blätter sterben meist frühzeitig ab. In Amani war allerdings dies Jahr der dadurch angerichtete Schaden verhältnismäßig gering, da der Pilz erst auftrat, als die Erdnüsse ihre Entwicklungsperiode beinahe vollendet hatten.

Als Fruktifikation bildet der Pilz kleine, zunächst von der Epidermis bedeckte Polster, die mit den zylindrischen, 6 mik. breiten, dunkel gefärbten Konidienträgern (Fig. 9 a auf Tafel II.) bedeckt sind. An denselben werden in der gleichen Weise, wie bei *Cercospora Coffeae* (s. u.), sukzessive mehrere Konidien gebildet. Die Stellen, wo dies geschehen ist, sind auch bei diesem Pilze durch stärker lichtbrechende Ringe auf der Membran markiert. Die Konidien (Fig. 9 b auf Tafel II.) sind 1—4-zellig, elliptisch, an beiden Enden stumpf, häufig aber auch etwas unregelmäßig gestaltet, am unteren Ende mit einer stärker lichtbrechenden Membranplatte versehen, von bräunlicher Farbe. Ich fand sie 20—40 mik. lang und 8 mik. breit, was mit den von Raciborski gefundenen Dimensionen hinreichend gut übereinstimmt.

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1898, Bd. 8, p. 66.

7. Maniok, Mhogo (div. *Manihot sp.*).

Auf den Blättern der von Madagaskar aus nach Deutsch-Ostafrika importierten Maniok-Art fand ich in Amani anfangs dunkelgrüne, später braun werdende Flecken, die meist vom Blattrande bis zur Mittelrippe reichten. Der diese Flecken verursachende Pilz zeigt eine gewisse Übereinstimmung mit einem Pilze, den ich früher auf Java auf *Manihot utilissima* nachgewiesen und als

Septogloeum Manihotis A. Z.

beschrieben habe.[1]) Bei dem in Amani beobachteten Pilze durchbrechen die Sporenlager, wie Figur 10 a auf Tafel II. zeigt, an beiden Seiten des Blattes die Kutikula; ihr Durchmesser beträgt 40—50 mik. Die Sporen (Figur 10 b auf Tafel II.) sind zylindrisch, am oberen Ende stumpf, am unteren zugespitzt und mit einer Membranverdickung versehen, meist gerade, zuweilen schwach gebogen, hyalin, 2—10-zellig, 20—90 mik. lang und 8 mik. breit.

In den Dimensionen weicht der hiesige Pilz von dem javanischen zwar nicht unerheblich ab, dennoch dürfte es sich wohl um die gleiche Art handeln.

8. Baumwolle.

Von den in Amerika an der Baumwolle Schaden anrichtenden Pilzkrankheiten ist leider die verderblichste auch bereits in unserer Kolonie aufgetreten, nämlich die durch *Neocosmospora vasinfecta* Smith verursachte Wurzelkrankheit. Dieselbe soll im folgenden zunächst etwas ausführlicher beschrieben werden. Im Anschluß daran sollen dann noch einige weniger schädliche oder auch ganz unbedenkliche Pilze besprochen werden.

I. Wurzelkrankheit verursacht durch *Neocosmospora vasinfecta* Smith.

Anfang März dieses Jahres erhielt ich von der Station Mombo kranke Baumwollpflanzen, die zum Teil bereits ganz vertrocknet waren; bei manchen war aber allein das Wurzelsystem mehr oder weniger vollständig abgestorben, während die oberirdischen Teile noch vollständig normal aussahen. Es konnte hiernach nicht zweifelhaft erscheinen, daß eine Wurzelkrankheit vorlag.

Die mikroskopische Untersuchung der abgestorbenen oder krankhaft aussehenden Wurzelstücke ergab, daß in diesen namentlich die

---

[1]) Zentralbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 8, 1902, p. 218.

Gefäße von Pilzfäden durchwuchert waren; eine Pilzfruktifikation konnte aber an den zugesandten Wurzeln nicht beobachtet werden. Als nun aber Wurzelstücke in eine feuchte Kammer gebracht waren, waren schon am folgenden Tage aus mehreren derselben weiße Pilzfäden in lockeren Büscheln hervorgewachsen. An einzelnen Stellen zeigten sich auch weiße Polster von dichterem Gefüge, die nach der mikroskopischen Untersuchung mit hyalinen sichelförmigen Sporen (Figur 11 e auf Tafel II.) bedeckt waren. Diese waren 35—50 mik. lang und 4—5 mik. breit, stimmten also in ihren Dimensionen mit den «Makrokonidien» eines von SMITH[1]) unter dem Namen *Neocosmospora vasinfecta* beschriebenen Pilzes, der in Nordamerika an Baumwollpflanzen beobachtet war, gut überein. Auch die allmählich mehr in gelbrot übergehende Verfärbung der Sporenlager entsprach der Beschreibung von SMITH. Daß diese aber von dem die Krankheit verursachenden Pilze stammten, wurde dadurch sehr wahrscheinlich, daß die Sporenlager gerade an d e n Wurzelteilen auftraten, die im Absterben begriffen waren, nicht aber an den noch völlig gesunden oder den bereits in Fäulnis übergegangenen.

Außerdem fand ich nun aber an den Wurzelstücken noch kleine weiße Pusteln, an denen einzellige, hyaline Sporen von 15—18 mik. Länge und 4—5 mik. Breite gebildet wurden. Dieselben konnten als die von SMITH beschriebenen «Mikrokonidien» des obengenannten Pilzes angesehen werden.

Bei der immerhin ziemlich wenig charakteristischen Form der Makro- und Mikrokonidien konnte aber die Identität unseres Pilzes mit dem amerikanischen erst dann als erwiesen gelten, wenn es gelang, auch die viel charakteristischere A s c u s f r u k t i f i k a t i o n an unserem Material zu beobachten. Die betreffenden Wurzelstücke wurden deshalb längere Zeit in der feuchten Kammer gehalten und einige Male untersucht, aber ohne daß es mir gelang, irgendwelche Perithecien daran zu entdecken. Als ich nun aber Mitte Mai in Mombo die Krankheit an Ort und Stelle untersuchen konnte, fand ich in der Tat an verschiedenen Wurzeln kleine rotgefärbte Perithecien, die mit den von SMITH beschriebenen so vollständig übereinstimmen, daß ich an der Identität beider Pilze nicht mehr zweifeln kann.

Diese Perithecien sitzen auf der Rinde der abgestorbenen Wurzeln und zwar meist in größerer Zahl beisammen. Sie sind mit dem unbewaffneten Auge noch eben zu erkennen und, wie die mikros-

[1]) U. S. Depart. of Agric., Div. of veget. Phys. a. Path., Bull. 17.

kopische Untersuchung zeigt, meist beinah kugelig, mit etwas vorgezogener Mündung (Figur 11 a auf Tafel II.). Sie waren bei dem mir vorliegenden Material 0,20—0,25 mm lang und 0,17—0,20 mm breit. Die durch Zerdrücken der Perithecien leicht sichtbar zu machenden Asci (Fig. 11 b auf Tafel II.) sind ca. 100 mik. lang und 9—12 mik. breit, vorn stumpf, und enthalten stets 8 Sporen. Diese sind im reifen Zustande bräunlich gefärbt, meist genau oder annähernd kugelig (Fig. 11 d auf Tafel II.) mit einem Durchmesser von 10—12 mik.; sie enthalten gewöhnlich eine große Ölkugel.[1])

Da nun die soeben mitgeteilten Beobachtungen in allen wesentlichen Punkten der ausführlichen Beschreibung, die Smith von der *Neocosmospora vasinfecta* gegeben hat, entsprechen, kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß es sich in Mombo um den gleichen Pilz handelte und es ist deshalb jedenfalls gerechtfertigt, daß ich im folgenden über die von Smith bezüglich dieses Pilzes gemachten Beobachtungen kurz referiere.

Zunächst erscheint beachtenswert, daß eine mit der obenbeschriebenen übereinstimmende Krankheit, die in Amerika gewöhnlich «wilt disease» genannt wird, außer auf Baumwolle und zwar sowohl *Gossypium herbaceum* als *G. barbadense*, auch bei der Wassermelone *(Citrullus vulgaris)* und *Vigna sinensis* («couwpea») beobachtet wurde. Es gelang auch auf den genannten Pflanzen Pilze nachzuweisen, die nach ihren morphologischen Eigenschaften nicht voneinander unterschieden werden konnten. Auf der anderen Seite war es aber bisher nicht möglich, den Pilz von einer der oben genannten Wirtspflanzen künstlich auf eine andere zu übertragen. Ferner konnte Smith auch allein bei der Wassermelone die Krankheit durch Infektion des Bodens mit Pilzsporen künstlich erzeugen. Da aber auch bei Baumwolle und *Vigna* stets das gleiche Krankheitsbild beobachtet wurde, während andere parasitäre Organismen in den ersten Krankheitsstadien nicht mit einiger Konstanz nachzuweisen waren, da ferner auf demselben Boden Jahr für Jahr die gleichen Krankheitserscheinungen nachzu-

---

1) Smith (l. c. p. 8) gibt an, daß die Sporen mit einem dicken runzligen Exospor versehen und nur seltener glatt wären. Ich fand dagegen die dunkel gefärbten Sporen stets glatt, bei den helleren beobachtete ich aber zuweilen ähnliche Bildungen, wie sie von Smith abgebildet sind (Fig. 11 c). Es machte mir jedoch den Eindruck, daß es sich in diesen Fällen um erhärtete Plasmamassen handelte, die von dem die Sporen umgebenden Inhalt der Asci stammten. Es ist wohl nicht unwahrscheinlich, daß das von Smith beobachtete Exospor einen ähnlichen Ursprung hat.

weisen waren, kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß auch bei der Baumwolle der beschriebene Pilz als die Ursache der Wurzelkrankheit anzusehen ist. Derselbe dringt anscheinend zunächst in die jungen Wurzeln ein, in deren Gefäßen das Pilzmycel zuerst in großen Mengen nachzuweisen ist. Unter welchen besonderen äußeren Umständen aber die Infektion stattfindet, ist noch zu untersuchen.

Auch in Mombo hat sich das Absterben der Baumwollpflanzen ganz wie eine infektiöse Krankheit auf 2 Flecken allmählich nach allen Seiten hin ausgebreitet. Um eine weitere Ausbreitung derselben zu verhindern, wurden alle kränkelnden und die am Rand der Flecken befindlichen noch anscheinend gesunden Pflanzen ausgezogen und an Ort und Stelle verbrannt. Außerdem sollen die betreffenden Stellen scharf markiert und später nicht wieder mit Baumwolle bepflanzt werden.

II. *Diplodia (Gossypii sp. n.?).*

Auf den durch *Neocosmospora vasinfecta* angetasteten Wurzeln fand ich wiederholt eine *Diplodia spec.*, deren Sporen aus den in feuchter Luft aufbewahrten Wurzelstücken in großer Menge hervortraten. Dieselben besitzen mit dem unbewaffneten Auge betrachtet zunächst eine rein weiße Farbe; allmählich werden sie aber dunkler bis tief schwarz. Diese Sporen werden gebildet in schwarzen Pykniden, die zum größten Teil in das Rindengewebe eingesenkt sind. Die reifen Sporen sind zweizellig, an beiden Enden ziemlich stumpf, in der Mitte nicht oder wenig eingeschnürt und ungleichmäßig dunkelbraun gefärbt, und zwar so, daß die dunkleren Flecken bei den verschiedenen Sporen eine sehr verschiedene Anordnung zeigen (Fig. 12 auf Tafel II.). Die Messung ergab: 27—30 mik. lang und 13 bis 14 mik. breit.

Die Sporen unseres Pilzes sind also nicht unerheblich größer als bei den beiden bisher auf Baumwolle beobachteten *Diplodia*-Arten: *D. gossypina* Cke.[1]) und *D. herbarum* Lév.[2]) Da bei diesen auch nicht von der charakteristischen Membranfärbung die Rede ist, glaubte ich unseren Pilz bei Mangel an Vergleichsmaterial als neue Art bezeichnen zu müssen.

Es scheint mir übrigens sehr wahrscheinlich, daß es sich bei unserem Pilze um einen ziemlich unschädlichen sekundären Parasiten handelt. Wenigstens habe ich die *Diplodia* bisher nur an Wurzeln

---

1) Saccardo, Syll. III, 366.

2) Ibid. p. 370.

angetroffen, die gleichzeitig durch die im vorstehenden Kapitel beschriebene Krankheit angetastet waren.

III. *Phyllosticta gossypina* Ell. & M.

Einen Pilz, der der von Saccardo[1]) wiedergegebenen Diagnose des obengenannten Pilzes entspricht, fand ich auf Früchten von *Gossypium herbaceum* und zwar auf geschwärzten Teilen der Fruchtknotenwandung gleichzeitig mit *Alternaria makrospora*. Die Pykniden des betreffenden Pilzes besaßen einen Durchmesser von 70—100 mik. Die kleinen hyalinen Sporen waren ca. 4 mik. lang und 2 mik. breit.

IV. *Alternaria makrospora sp. n.*

Der Pilz wurde auf abgestorbenen Blattflecken ägyptischer und amerikanischer Baumwolle und ferner auch auf geschwärzten Teilen der Fruchtkapseln beobachtet. Es ist mir aber bisher nicht möglich gewesen, mit Sicherheit zu entscheiden, ob der Pilz wirklich das Absterben der betreffenden Teile veranlaßt oder mehr als sekundärer Parasit zu betrachten ist.

Die Diagnose desselben lautet:

Konidienträger gruppenweise zusammenstehend, kurz, aufrecht, einfach, meist mit 2—4 Scheidewänden, an der Basis etwas angeschwollen, olivengrün, 60—70 mik. lang, 6 mik. breit. Die an der Spitze derselben entstehenden Konidien (Fig. 13 auf Tafel II.) sind am vorderen Ende mit einem zarten Fortsatz versehen, der ungefähr die gleiche Länge besitzt wie der übrige Teil der Konidie. Dieser ist mit zahlreichen Quer- und Längswänden versehen, olivengrün, mitsamt dem Fortsatz 150—170 mik. lang, 20 mik. breit.

Ich habe unseren Pilz wegen der Gestalt der Konidien zu der Gattung *Alternaria* gestellt, obwohl es mir sehr wahrscheinlich ist, daß die Konidien bei demselben niemals in Ketten abgeschnürt, sondern stets einzeln an der Spitze der Konidienträger gebildet werden. Ich konnte diese Entstehungsart am besten in der Weise beobachten, daß ich kleine von dem Pilz infizierte Blattstücke in eine mit Deckglas bedeckte feuchte Kammer brachte. Es bildeten sich dann am Rande des Blattstückes zahlreiche Konidienträger, an denen die Entstehung der Konidien unter dem Mikroskop verfolgt werden konnte. Einzelne Konidienträger wuchsen auch auf größere Entfernung aus dem Blattstück heraus und bildeten dann an der

---

[1]) Syll. Vol. 10, p. 130.

unteren Fläche des Deckglases ganz freistehende Konidienträger. In all diesen Fällen wurde stets nur eine Konidie am Ende der Konidienträger abgeschnürt.

9. Kakao.

Daß Wanzen in den Kakaoplantagen großen Schaden anrichten können, wurde bereits an verschiedenen Orten nachgewiesen.[1]) Leider hat sich nun auch bereits in unserer Kolonie ein derartiges Insekt unangenehm bemerkbar gemacht. Dasselbe gehört sehr wahrscheinlich zu der Gattung *Helopeltis*, wovon auf Java zwei verschiedene Arten auf Kakao, Tee und Cinchona vorkommen und stellenweise sehr erheblichen Schaden anrichten. Von den Kakaobäumen werden durch diese Wanzen einerseits die in den verschiedensten Entwicklungsstadien befindlichen Früchte angestochen und es bilden sich dann an denselben zahlreiche annähernd kreisrunde, schwarzbraune Flecken. Andererseits werden aber auch die jungen Triebe angetastet, die dann ebenfalls dunkle Flecken zeigen, häufig mißgestaltet werden oder auch ganz absterben. Bei starker Infektion können so fast alle jungen Triebe eines großen Baumes vernichtet werden.

Ganz gleichartige Erscheinungen konnte ich nun auch hier in Usambara an verschiedenen Kakaopflanzen beobachten, und es gelang denn auch nach einigem Suchen an den betreffenden Pflanzen die Urheber der Beschädigungen zu entdecken. Dieselben stimmten mit den javanischen *Helopeltis*-Arten insofern überein, als sie auf dem Rücken einen vertikal nach obenstehenden Fortsatz besitzen (Fig. 11 auf Tafel IV.). Die Färbung der Insekten ist je nach dem Entwicklungsstadium derselben verschieden, insofern die Larven (Fig. 9 auf Taf. IV.) eine aus gelb und mennigrot gemischte Zeichnung besitzen, während die erwachsenen Insekten (Fig. 10 und 11 auf Taf. IV.) mit schwarzen Flügeln versehen sind, die den leuchtend roten Körper bedecken.

Daß nun diese Insekten wirklich die Ursache der beobachteten Beschädigungen darstellen, geht daraus hervor, daß an zuvor völlig unversehrten Früchten und Triebspitzen, die zusammen mit einigen Wanzen in ein Glasgefäß eingeschlossen waren, schon innerhalb von 24 Stunden zahlreiche Flecken entstanden, die mit den auf den Plantagen beobachteten völlig übereinstimmten.

---

[1]) Vergl. die Zusammenstellung im Zentralbl. f. Bakt., Inf. u. Par., Abt. 2, 1901, Bd. 7, p. 919.

Es muß also jedenfalls dringend angeraten werden, überall da, wo Kakaokultur im großen Maßstabe beabsichtigt ist, sorgfältig auf das Vorkommen der Wanzen zu achten und dieselben überall da, wo sie sich zeigen, mit voller Energie vernichten zu lassen. Dies dürfte keine allzugroße Mühe und Kosten verursachen, wenn man nur rechtzeitig damit beginnt und nicht erst wartet, bis die ganze Plantage infiziert ist.

Man wird ferner darauf zu achten haben, ob die gleichen Insekten nicht auch auf Cinchona und Tee vorkommen. Bisher habe ich hier allerdings auf diesen Pflanzen vergeblich nach den charakteristischen *Helopeltis*-Flecken gesucht. Es kann dies um so mehr auffallen, als ich auf einer anderen Pflanze, nämlich auf *Bixa orellana*, auch im Versuchsgarten von Amani ziemlich zahlreiche Exemplare von der oben beschriebenen Wanze sammeln konnte.

Das Vorkommen von *Helopeltis* auf *Bixa orellana* konnte ich übrigens bereits auf Java beobachten[1]) und konnte hier auch bereits nachweisen, daß auf dieser Pflanze gesammelte Exemplare von *Helopeltis* Kakaofrüchte in der gleichen Weise beschädigen, als dies im freien durch *Helopeltis* geschieht. Ich habe deshalb auch bereits angeraten, in der Nähe von Kakaoplantagen alle *Bixa*-Pflanzen zu vernichten. Dies ist auch um so mehr berechtigt, als neuerdings von ZEHNTNER[2]) der Nachweis geliefert wurde, daß *Helopeltis* auf *Bixa orellana* auch ihre Eier ablegen kann.

Sollte es sich nun herausstellen, daß die hier auf *Bixa* vorkommenden Wanzen auch auf Tee oder Cinchona übergehen können, so dürfte man natürlich auch in der Nähe von Tee- und Cinchonapflanzungen keine *Bixa* anpflanzen, resp. müßte die bereits vorhandenen Pflanzen vernichten. Es ist in dieser Hinsicht jedenfalls große Vorsicht geboten; denn wenn ich auch bisher im Freien noch nicht hier in Usambara auf Tee oder Cinchona *Helopeltis* beobachten konnte, so gelang es mir doch, experimentell den Nachweis zu liefern, daß die auf *Bixa* gesammelten Wanzen, wenn ihnen in der Gefangenschaft kein anderes Futter zu Gebote steht, auch Tee- und Cinchonablätter anstechen und auf ihnen die gleichen Flecken erzeugen, wie sie auf Java auf den Tee- und Cinchonaplantagen nur zu häufig vorkommen. In Figur 12 auf Tafel IV. ist ein in der Gefangenschaft mit derartigen Flecken versehenes Teeblatt dargestellt.

---

1) Teysmannia, 1900, p. 444.

2) Proefstation voor Cacao, Bull. Nr. 4, p. 57.

Ob die hier auf *Bixa* und Kakao gefundenen Wanzen in Afrika einheimisch sind, ist natürlich nur durch sorgfältige systematische Untersuchungen festzustellen. Hoffentlich wird diese auch für die Praxis nicht unwichtige Frage, sowie auch die gesamte Lebensgeschichte unseres Insekts bald am B.-L. Institut von anderer Seite eingehend untersucht werden können.

10. Tee *(Thea)*.

Auf den im Versuchsgarten des B.-L. Instituts befindlichen Teepflanzen fand ich von tierischen Schädlingen abgesehen von einigen Psychidenraupen, die in einem aus Blattfragmenten gebildeten Häuschen leben, zwei verschiedene Arten von Milben. Die eine derselben, *Tetranychus bioculatus* W. M., wurde in Indien, Ceylon und Java auf Teeblättern beobachtet und wird gewöhnlich als «red spider» bezeichnet. Sie bewirkt auf den Blättern kleine gelbbraune Flecken. Der Körper der ausgewachsenen Milben, die schon mit einer Lupe gut zu beobachten sind, ist zum größten Teil dunkelbraun bis beinahe schwarz, aber namentlich am Vorderende leuchtend rot gefärbt. Er ist außerdem mit ziemlich langen, hyalinen Haaren bedeckt.

Die zweite Milbenart scheint bisher noch nicht auf Teeblättern beobachtet zu sein. Sie ist von dem *Tetranychus bioculatus* leicht dadurch zu unterscheiden, daß auch bei den erwachsenen Exemplaren der Körper am vorderen und hinteren Ende beinahe ganz hyalin ist mit nur wenigen roten Flecken. Der übrige Teil des Körpers besitzt eine ziemlich komplizierte, aus rot und rotbraun zusammengesetzte Zeichnung. Haare sind nur an den Extremitäten vorhanden. Diese Milbe verursacht auf den Blättern schorfartige Wucherungen, die denselben, wenn sie in größerer Menge auftreten, ein sehr krankhaftes Aussehen verleihen. Fortgesetzte Untersuchungen werden noch darüber zu entscheiden haben, inwieweit diese Milben als schädlich zu betrachten sind und wie dieselben eventuell bekämpft werden können. Jedenfalls ist aber anzuraten, die auf dem Tee vorkommenden Milben sorgfältig zu beobachten, da durch verschiedene Milbenarten auf Ceylon und Java ganz erheblicher Schaden veranlaßt wird.[1]) Noch größerer Schaden wäre allerdings von den zu der Gattung *Helopeltis* gehörigen Wanzen zu fürchten, auf die im Abschnitte über Kakaoschädlinge etwas ausführlicher eingegangen wurde (s. o.).

[1]) Vergl. die Zusammenstellung im Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Inf. 1902, Abt. 2, Bd. 8, p. 49.

Von den auf den hiesigen Teepflanzen vorkommenden Pilzen habe ich bisher nur eine Art näher untersuchen können. Dieselbe ist wahrscheinlich bisher nicht auf Tee beobachtet worden und soll unter dem Namen

Gloeosporium Theae sp. n.

beschrieben werden. Dieser Pilz erzeugt auf den Blättern große, anfangs rußbraune, später mehr graue Flecken. Die Konidienpolster durchbrechen auf beiden Seiten des Blattes die Kutikula und besitzen einen Durchmesser von bis zu 90 mik. Die Konidien sind zylindrisch, an beiden Seiten stumpf, hyalin, einzellig, 14—19 mik. lang, 4—6 mik. breit.

Bisher habe ich diesen Pilz nur auf einigen Blättern von Assamtee beobachtet.

11. Batate *(Ipomaea Batatas)* Lam.

Auf den Blättern von *Ipomaea Batatas* wurden im Versuchsgarten von Amani dunkelbraune, nur in der Mitte etwas hellere Flecken von unregelmäßiger, meist von den feineren Nerven gebildeter Begrenzung und 4—8 mm Durchmesser beobachtet. Dieselben werden veranlaßt durch eine *Cercospora sp.*, die von den 4 nach Saccardos Sylloge auf anderen *Ipomaea sp.* beobachteten *Cercospora*-Arten so erheblich abweicht, daß ich dieselbe für eine neue Art halten muß, die als

Cercospora Batatae sp. n.

bezeichnet werden mag. Die Konidienträger dieses Pilzes brechen in großer Anzahl aus den Spaltöffnungen der Ober- und Unterseite des Blattes hervor; sie sind meist mit 2 Querwänden versehen, hellbräunlich, 35—45 mik. lang und 4—5 mik. breit. Die Konidien sind zylindrisch, am Vorderende etwas verschmälert, häufig gebogen, hyalin oder sehr hell bräunlich-gelblich, mit 4—6 Querwänden, 60—100 mik. lang und 3—4 mik. breit.

12. Sesam *(Sesamum indicum)*.

Auf den im Versuchsgarten von Amani kultivierten *Sesam*-Pflanzen zeigten sich an den Blättern gegen das Ende der Vegetationsperiode zahlreiche gelblich-weiße, dunkel umrandete Flecken, die meist einen Durchmesser von 1—2 mm besaßen und durch einen anscheinend neuen Pilz verursacht wurden, der unter der Bezeichnung

Cercospora Sesami sp. n.

beschrieben werden soll. Die Konidienträger dieses Pilzes treten in Büscheln zu 5—10 aus den Spaltöffnungen der Blattoberseite hervor und zeigen im vorderen Teile meist mehrere Membranverdickungen, an denen succedan die Konidien entstanden sind; sie sind ferner mit 1—3 Querwänden versehen, braun, 40—60 mik. lang und 4 mik. breit. Die Konidien sind zylindrisch, nach vorn hin zugespitzt, hyalin, an der Basis mit Membranverdickung, meist mit 7—10 Querwänden, 90—135 mik. lang, 3—4 mik. breit.

18. Cinchona.

An den im Versuchsgarten des B.-L. Instituts kultivierten Hybriden von *Cinchona succirubra* und *Cinchona Ledgeriana* wurden bisher von tierischen Schädlingen namentlich Raupen einer großen Sphingide *(Sphinx nerii)* beobachtet, die an den jungen Pflanzen infolge ihrer großen Gefräßigkeit nicht unerheblichen Schaden anrichteten, indem sie außer den Blättern nicht selten auch die jungen Stammspitzen anfraßen und zum Absterben brachten. Die Raupen wurden deshalb auch stets möglichst sorgfältig abgesucht, was dadurch etwas erschwert wurde, daß dieselben sich mit Vorliebe an der Unterseite der Blätter aufhielten. Auch stimmen die Raupen in ihrer Farbe mit den Cinchonablättern annähernd überein. Sie sind im übrigen daran zu erkennen, daß sie auf dem 3. Körpersegment beiderseits einen in der Mitte weiß, am Rande braunviolett bis schwarz gefärbten, ovalen Fleck besitzen (Fig. 6 auf Tafel IV.). Sie können eine Länge von bis zu 9 cm erreichen. Die aus denselben hervorgehenden Kokons sind, wie Figur 7 auf Tafel IV. zeigt, mit einem charakteristischen Längsstreifen versehen. Aus diesen Kokons entwickelt sich ein Schmetterling, dessen komplizierte Zeichnung sich, wie Figur 8 auf Tafel IV. zeigt, aus grünen, grauen und hellrosa Farbentönen zusammensetzt.

Außer den beschriebenen Raupen fand ich an den *Cinchona*-Pflanzen vereinzelt auch noch andere Raupen sowie verschiedene Arten von Rüsselkäfern; auch Heuschrecken scheinen die *Cinchona*-Blätter anzunagen. Bisher habe ich aber keines von diesen Tieren in irgendwie Besorgnis erregender Menge an den jungen *Cinchona*-Pflanzen angetroffen.

Sehr empfindlicher Schaden wurde denselben dagegen durch eine Krankheit zugefügt, deren Ursache bisher noch nicht mit Sicherheit ermittelt werden konnte, die aber höchst wahrscheinlich auf einen pilzlichen Parasiten zurückzuführen ist. Diese Krankheit ist meist

äußerlich daran zu erkennen, daß an den krankhaften Pflanzen die Blätter schlaff nach unten hängen und mißfarbig werden. Untersucht man dann aber eine derartige Pflanze genauer, so findet man, daß das Wurzelsystem derselben noch gesund ist, während der Stengel gewöhnlich in der Nähe des Wurzelhalses mehr oder weniger stark gebräunt ist.

Zuweilen wurde die Bräunung aber auch allein an höher gelegenen Stengelteilen beobachtet; in Übereinstimmung hiermit war dann auch nur an den höher stehenden Blättern ein Welk- und Mißfarbigwerden zu konstatieren. Nicht selten konnte auch beobachtet werden, daß allein die Blätter, namentlich am Hauptnerv, dunkle Flecken besaßen, die in ihrer Färbung mit den am Stengel beobachteten übereinstimmten.

Daß nun all diese Erscheinungen auf ein und dieselbe Ursache zurückzuführen sind, wird dadurch einigermaßen wahrscheinlich, daß es bei mikroskopischer Untersuchung gelang, in den gebräunten Blatt- und Stengelteilen Pilzfäden nachzuweisen, die charakteristisch gelappte oder gegabelte Haustorien (Fig. 14 auf Taf. II.) besaßen, die anscheinend von ein und demselben Pilze stammten. Dieser Pilz ist auch höchst wahrscheinlich als die Ursache der betreffenden Krankheit anzusehen. Leider ist es mir aber bisher nicht gelungen, eine Fruktifikation desselben aufzufinden.

Bei den direkt von den Saatbeeten entnommenen kranken Blatt- und Stengelstücken konnte ich überhaupt keine Pilzfruktifikation beobachten. Wurden aber krankhafte Stengelteile einige Zeit in mehr oder weniger feuchter Erde belassen, so entwickelten sich an denselben allerdings verschiedenartige Pilze. Es ist mir aber noch sehr zweifelhaft, ob einer derselben als die wirkliche Krankheitsursache zu betrachten ist. Namentlich haben bisher alle mit diesen Pilzen angestellten Infektionsversuche negative Resultate geliefert. Dennoch schien es mir wohl der Mühe wert, diese Pilze etwas genauer zu untersuchen; im folgenden soll denn auch eine kurze Beschreibung derselben gegeben werden.

Bezüglich der betreffenden Krankheit will ich aber zuvor noch erwähnen, daß dieselbe mit dem Eintreten trocknerer Witterung bedeutend nachgelassen hat. Auch scheint es mir, daß das Überbringen der Pflanzen von den Saatbeeten, wo sie dicht zusammenstanden, nach dem definitiven Standort die Krankheit zum Stillstand gebracht hat.

Eine anderes Bestreitungsmittel als Abschneiden der erkrankten Pflanzenteile oder gänzliche Entfernung der am Wurzelhals angetaste-

ten wurde bisher nicht angewandt. Sollte sich aber die Krankheit nochmals in stärkerem Maße bemerkbar machen, soll dieselbe wenn irgend möglich einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen werden, um womöglich nach Feststellung der wahren Krankheitsursache eine rationellere Bestreitungsweise ausfindig zu machen. Zur Zeit will ich mich aber darauf beschränken, noch die verschiedenen auf den erkrankten Stengelteilen in der feuchten Kammer zur Entwicklung gelangten Pilze kurz zu beschreiben:

I. *Calosphaeria Cinchonae sp. n.*

Perithecien (Fig. 15 a auf Taf. III.) auf absterbenden Stengelteilen einzeln oder in geringer Anzahl beisammen, fast frei, nur mit der Basis etwas eingesenkt, schwarz, nach der Spitze zu heller werdend, ziemlich lang geschnäbelt, namentlich am Schnabel behaart, 200 bis 250 mik. lang, 80—100 mik. breit. Asci an der Spitze stumpf, 8-sporig. Sporen (Fig. 15 b auf Taf. III.) schwach gekrümmt oder gerade, an beiden Enden stumpf, hyalin, mit zentraler Vakuole, 18—20 mik. lang, 5 mik. breit.

Auf abgestorbenen Stengelteilen von *Cinchona*-Hybriden, die einige Zeit in feuchter Luft aufbewahrt waren.

II. *Nectria (Dialonectria) amaniana sp. n.*

Perithecien ohne Stroma, frei, kugelig, kahl, ockergelb, Durchmesser 200—250 mik.; Schläuche 8-sporig; Sporen hyalin, 2-zellig stumpf, nicht eingeschnürt, 7—8 mik. lang, 3 mik. breit.

Nur vereinzelt beobachtet.

III. *Nectria (Lepidonectria) coffeicola* A. Z.

Auf den in feuchter Luft aufbewahrten Stengelstücken von kranken *Cinchona*-Hybriden beobachtete ich verschiedentlich leuchtend rote Perithecien, die in ihren morphologischen Eigenschaften mit einem bereits auf Java auf verschiedenen Pflanzenteilen beobachteten und unter dem Namen *Nectria coffeicola* beschriebenen Pilze[1]) übereinstimmen.

Die betreffenden Perithecien sind bei dem Cinchonamaterial kugelig, mennigrot, mit wenig vorragender, hyaliner Mündungspapille, an der Oberfläche mit lappigen Fortsätzen (Figur 16 a auf Taf. III.), Durch-

[1]) Vergl. Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskr. Abt. II, Bd. 7, p. 103. Der Pilz ist hier irrtümlicherweise zu dem Subgenus *Dialonectria* gestellt.

messer 0,25—0,35 mm. Die in den Perithecien enthaltenen Asci sind 8-sporig und ca. 70 mik. lang. Die Sporen sind zweizellig, an beiden Enden stumpf, in der Mitte nicht eingeschnürt (Fig. 16 c auf Taf. III.), hyalin, 9—12 mik. lang und 5—6 mik. breit.

Auf den gleichen Stengelstücken fand ich ferner große Mengen von länglichen Konidien (Figur 16 b auf Taf. III.), die meist schwach gebogen waren, ferner 6—8-zellig, 50—60 mik. lang und 5—6 mik. breit. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Konidien mit in den Entwicklungsgang von *Nectria coffeicola* gehören. Wenigstens beobachtete ich früher bei diesem Pilze ganz ähnlich gebaute Konidien.

Daß der Pilz mit der Krankheit der *Cinchona*-Pflanzen in Beziehung stehen sollte, kann ich nicht für wahrscheinlich halten.

IV. *Nectria (Lasionectria) Cinchonae sp. n.*

Perithecien zu mehreren auf gemeinsamem Stroma vereinigt, rotbraun, mit wenig vorragender Mündungspapille, an der Basis von hell weißlichgelben, mehrzelligen Haaren (Fig 17 a auf Taf. III.) umgeben, die an der Spitze etwas kolbig angeschwollen sind und auf der Membran sehr feine gelbliche, knotige Verdickungen tragen, 300 mik. hoch, 200 mik. breit. Asci 8-sporig. Sporen (Fig. 17 b auf Taf. III.) 2-zellig, länglich, nicht eingeschnürt, an beiden Enden stumpf, 10 bis 13 mik. lang, 4 mik. breit. Bei den völlig reifen Sporen ist die Membran etwas gelblich und mit sehr feiner Längsstreifung versehen.

Vor der Bildung der Perithecien entstehen Konidienpolster, die die gleichen Haare wie jene tragen. Die Konidienträger sind zylindrisch, dicht gedrängt; die Konidien zweizellig, stumpf, hyalin, 7—10 mik. lang, 2—3 mik. breit.

Der Pilz zeigt eine große Ähnlichkeit mit der auf Java beobachteten *Nectria Vanillae*[1]); die größeren, gestreiften Sporen scheinen mir aber dafür zu sprechen, daß eine andere Art vorliegt.

V. *Pestalozzia Cinchonae sp. n.*

Sporenlager kleine mit dem unbewaffneten Auge sichtbare, schwarze Flecken bildend, an denen bei längerem Aufbewahren in feuchter Luft die Sporen in schwarzen Ranken hervortreten. Sporen (Fig. 18 a auf Taf. III.) mit drei dunkelgefärbten Zellen, von denen die unterste stets etwas heller ist, und einer hyalinen Zelle an jedem Ende, mit sehr zartem, unter 1 mik. dickem, ca. 4 mik. langem Stiel, ab-

---

[1]) Vgl. Zentralbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Abt. 2, Bd. 8, Nr. 15.

gesehen von den Endborsten 20—24 mik. lang, 6 mik. breit, mit 3 hyalinen, 20—30 mik. langen und 1 mik. breiten Endborsten.

Bei der auch in reinem Wasser schon nach einigen Stunden eintretenden Keimung (Fig. 18 b auf Taf. III.) bildete sich der Keimschlauch (seltner 2) stets an der untersten von den drei dunkeln Zellen.

Der Pilz wurde sowohl auf abgestorbenen Stengelteilen als auch auf braunen Blattflecken von *Cinchona*-Hybriden beobachtet. Daß derselbe hier als echter Parasit zu betrachten ist, ist zwar nicht unwahrscheinlich, muß aber noch durch weitere Untersuchungen festgestellt werden.

14. Kaffee *(Coffea)*.

Bezüglich der in den Wurzeln vorkommenden *Nematoden* kann ich zur Ergänzung meiner früheren Angaben[1]) noch einige Mitteilungen machen über die im Versuchsgarten von Amani ausgepflanzten, durch *Heterodera* infizierten Kaffeepflanzen *(Coffea arabica* und *Coffea liberica)*. Diese stammten von zwei verschiedenen Kaffeeplantagen und zeigten sämtlich an den Wurzeln die für *Heterodera* charakteristischen knollenartigen Verdickungen. Da auch bei der mikroskopischen Untersuchung ausnahmslos *Heterodera* in den Knöllchen gefunden wurden, kann darüber kein Zweifel bestehen, daß die betreffenden Pflanzen sämtlich mit *Heterodera* infiziert waren.

Da für diese Pflanzen zunächst kein entsprechender Raum vorhanden war, wurden sie längere Zeit in kleinen Töpfen gehalten und befanden sich keineswegs unter günstigen Bedingungen. Als sie dann im September 1902 ausgepflanzt werden konnten, hatten sie sämtlich noch *Heterodera*-Knöllchen an den Wurzeln, die beim Auspflanzen absichtlich nicht entfernt wurden.

Zur Zeit (Juli 1903) machen nun diese Pflanzen sämtlich einen durchaus gesunden und kräftigen Eindruck. Um aber zu sehen, ob bei ihnen noch *Heterodera*-Knöllchen vorhanden waren, wurde von einer Pflanze, die sich noch am wenigsten gut entwickelt hatte, das Wurzelsystem ausgegraben. Es war aber auch nicht ein *Heterodera*-Knöllchen daran zu entdecken.

Dieser Versuch spricht also wiederum dafür, daß von *Heterodera* für die Kaffeekultur in unserer Kolonie keine ähnlichen Verheerungen zu befürchten sind, wie sie auf Java durch *Tylenchus Coffeae* und *Tylenchus acutocaudatus* verursacht sind. Es scheint, daß *Heterodera* nur unter ganz bestimmten Bedingungen die Kaffeepflanzen antastet

[1]) Vergl. diese Berichte, Bd. 1, p. 375.

und es wird jedenfalls für Theorie und Praxis von Interesse sein, diese Bedingungen genau festzustellen. Hoffentlich werden am B.-L. Institut bald ausreichende Arbeitskräfte vorhanden sein, so daß auch derartige Fragen, die größere Versuchsreihen erfordern, mit der nötigen Sorgfalt bearbeitet werden können.

An zweiter Stelle mag hier ein inzwischen auf dem Kaffee aufgefundener tierischer Schädling, der zu den *Physapoden* oder Blasenfüßen gehört, kurz beschrieben werden. Dies kleine Insekt hält sich hauptsächlich auf der Unterseite der Blätter auf, wo seine Anwesenheit leicht daran zu erkennen ist, daß es große, häufig fast die ganze Unterseite der Blätter einnehmende Flecken erzeugt, die einen silberartigen Schimmer zeigen und mit den dunkelbraunen bis schwarzen Exkrementen, die einen Durchmesser von bis zu $^1/_2$ mm besitzen, bedeckt sind.

Die Insekten selbst sind dagegen wegen ihrer Kleinheit und leichten Beweglichkeit nicht so leicht zu beobachten. Immerhin wird es aber doch wohl stets nach einigem Suchen gelingen, dieselben namentlich an der Unterseite jüngerer Blätter aufzufinden und zwar besitzen sie, je nachdem wir es mit Larven oder mit ausgebildeten Insekten zu tun haben, eine grünliche oder hellbräunliche Färbung. Sie sind ferner im erwachsenen Zustande ungefähr 1 mm lang und 0,2 mm breit. Zum genaueren Studium derselben ist aber eine mikroskopische Untersuchung erforderlich; diese muß ich mir jedoch für später vorbehalten, da mir zur Zeit noch die zur Bestimmung erforderliche Literatur fehlt. Erwähnen will ich nur noch, daß die hier beobachteten Insekten mit der auf Java nachgewiesenen *Heliothrips haemorrhoidalis* BOUCHÉ[1]) jedenfalls nicht identisch sind.

Möglich ist es dagegen, daß unser Insekt bereits früher in Zentralafrika auf Kaffeeblättern beobachtet ist. Wenigstens erwähnt MOIR[2]) eine *Thrips sp.*, die in den dortigen Kaffeeplantagen erheblichen Schaden anrichten soll. Zur Bestreitung derselben empfiehlt er Bespritzen mit einem Gemisch von Tabaksjauche und Seifenwasser. Dies Mittel wäre vielleicht auch bei uns in Anwendung zu bringen, wenn das Insekt irgendwo in besorgniserregender Menge auftreten sollte, was aber, soviel mir bekannt, bisher nicht der Fall war.

---

[1]) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, Nr. 44, 1901, p. 82.

[2]) Bisher war mir hierüber leider nur eine kurze Mitteilung aus dem Tropical Agriculturist (Vol. 17, p. 742) zugänglich, die keine Beschreibung des betreffenden Insekts enthält.

Von Pilzen wurde auf dem Kaffee seit dem Erscheinen der oben erwähnten Mitteilung eine wahrscheinlich neue Art aufgefunden, die stellenweise nicht ganz unbedeutenden Schaden veranlaßt. Dieselbe soll hier unter dem Namen

Cercospora Coffeae sp. n.

etwas ausführlicher beschrieben werden. Dieser Pilz veranlaßt auf den Kaffeeblättern braune Flecken, die in ihrer äußeren Erscheinung mit den durch *Cercospora coffeicola* B. und C. veranlaßten eine große Ähnlichkeit besitzen. Bei der mikroskopischen Untersuchung stellte sich aber heraus, daß der diese Flecken verursachende Pilz von *Cercospora coffeicola* so erheblich abweicht, daß ich die beiden Pilze nicht zu der gleichen Art glaube stellen zu dürfen. Da ferner, soviel mir bekannt geworden, andere *Cercospora*-Arten bisher nicht auf dem Kaffee beobachtet wurden, schien es mir gerechtfertigt, dem in Amani beobachteten Pilze einen neuen Namen zu geben.

Der Pilz verursacht auf den Blättern meist rundliche Flecken, die nahe der Peripherie dunkelbraun, im mittleren Teile aber hell bis beinahe weiß gefärbt sind (Figur 13 auf Taf. IV.); dieselben besitzen gewöhnlich einen Durchmesser von 3—8 mm. Bei jungen Kaffeepflanzen beobachtete ich aber auch nicht selten bedeutend größere Flecken auf den Kotyledonen und den nachfolgenden Blattpaaren. Dieselben besaßen meist auch eine dunklere Färbung. Es scheint mir wahrscheinlich, daß diese Differenzen auf Altersverschiedenheiten der Blätter zur Zeit der Infektion zurückzuführen sind. Ich fand wenigstens auf beiderlei Flecken stets den gleichen Pilz.

Die Konidienträger desselben (Fig. 19 a auf Taf. III.) sind meist in großer Zahl (bis 20) zu schon mit einer guten Lupe sichtbaren Büscheln vereinigt, die auf der Blattunterseite aus den Spaltöffnungen hervorbrechen, aber auch auf der Blattoberseite vorkommen.

Die Konidienträger (Fig. 19 a auf Taf. III.) sind meist einfach, sehr selten einfach verzweigt, langgestreckt, mit bis zu 8 Scheidewänden versehen, wellig gebogen, mit Ausnahme der vordersten Spitze dunkel gefärbt, bis 200 mik. lang und 5 mik. breit. Die Konidien entstehen an der Spitze der Träger, wo eine ringförmige Membranpartie stärker verdickt wird und auch stärkere Lichtbrechung erhält; später wird diese Stelle durch lokalisiertes Wachstum unterhalb der Spitze seitlich verschoben und es findet dann an der neugebildeten Spitze von neuem Konidienbildung statt; dieser Prozeß kann sich, wie Figur 19 a auf Taf. III. zeigt, ziemlich häufig wiederholen. Die

Konidien (Figur 19 b auf Taf. III.) sind langgestreckt, am vorderen Ende spitz zulaufend, am hinteren stumpf und mit einer stärker lichtbrechenden Platte versehen, wie namentlich nach Behandlung mit Chloralhydrat deutlich zu sehen ist. In der Größe variieren die mit bis zu 18 Querwänden versehenen Konidien sehr stark; ihre Länge schwankt zwischen 50 und 200 mik., während die Breite am unteren Ende 3—5 mik. beträgt; sie sind stets vollkommen hyalin.

Der Pilz kommt außer auf den Blättern von *Coffea arabica* auch auf *Coffea laurina, Coffea robusta* und *Coffea stenophylla* vor. Er scheint namentlich solche Pflanzen anzutasten, die sich unter ungünstigen Wachstumsbedingungen befinden. Zur Bestreitung desselben wäre wohl ein Bespritzen mit Bouillie Bordelaise am meisten anzuempfehlen.

15. Gurke *(Cucumis sativa)*.

An den im Gemüsegarten des B.-L. Instituts gezogenen Gurken beobachtete ich einen Pilz, der mir schon von Java her bekannt war und unter dem Namen

Peronospora cubensis B. & C. *var. atra* A. Z.

beschrieben wurde.[1]) Dieser Pilz verursacht auf den Blättern gelbliche Flecken, die später bräunlich werden. Allmählich stirbt dann das ganze Blatt ab und auch die infizierte Pflanze geht gewöhnlich frühzeitig zugrunde.

Bezüglich des mikroskopischen Baus des diese Krankheit verursachenden Pilzes sei auf die zitierte Arbeit verwiesen. Ich will an dieser Stelle nur noch besonders hervorheben, daß auch bei dem ostafrikanischen Pilze die Konidien stets dunkelgrau gefärbt sind.

Zur Bestreitung des Pilzes dürfte ein Bespritzen mit Bouillie Bordelaise noch am meisten Anbefehlung verdienen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel IV.

Fig. 1. u. 2. Blattstücke von Sorghum-Hirse, angetastet durch *Cercospora Sorghi*. 1. junges, 2. älteres Blatt.
» 3.—5. Wanze von den Blättern von *Piper capense*. 3. und 4. Larven. 5. Vollkommen ausgebildetes Insekt.
» 6.—8. *Sphinx nerii* von *Cinchona*-Hybriden.
» 9.—11. *Helopeltis sp.* von *Bixa orellana*.
» 12. Durch *Helopeltis* verletztes Teeblatt.
» 13. Stück eines Kaffeeblattes, durch *Cercospora Coffeae* angetastet.

[1]) Zentralbl. f. Bakt., Par. u. Inf., 2. Abt., 1902, Bd. 8, p. 148.



Fig. 15. *Calosphaeria Cincho*
a. Perithecium; b. Ascospor
a. 40, b. 425mal vergr.

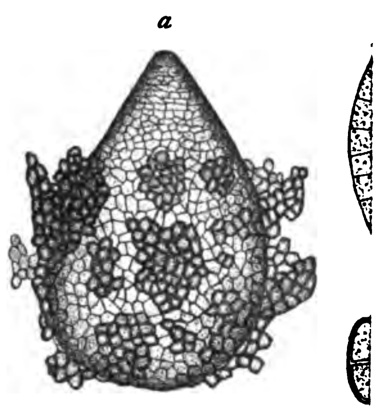


Fig. 16. *Nectria coffeicola*. a. Perithecium;
c. Ascosporen. a. 81, b. 420, c. 800ma

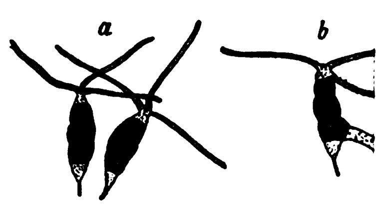
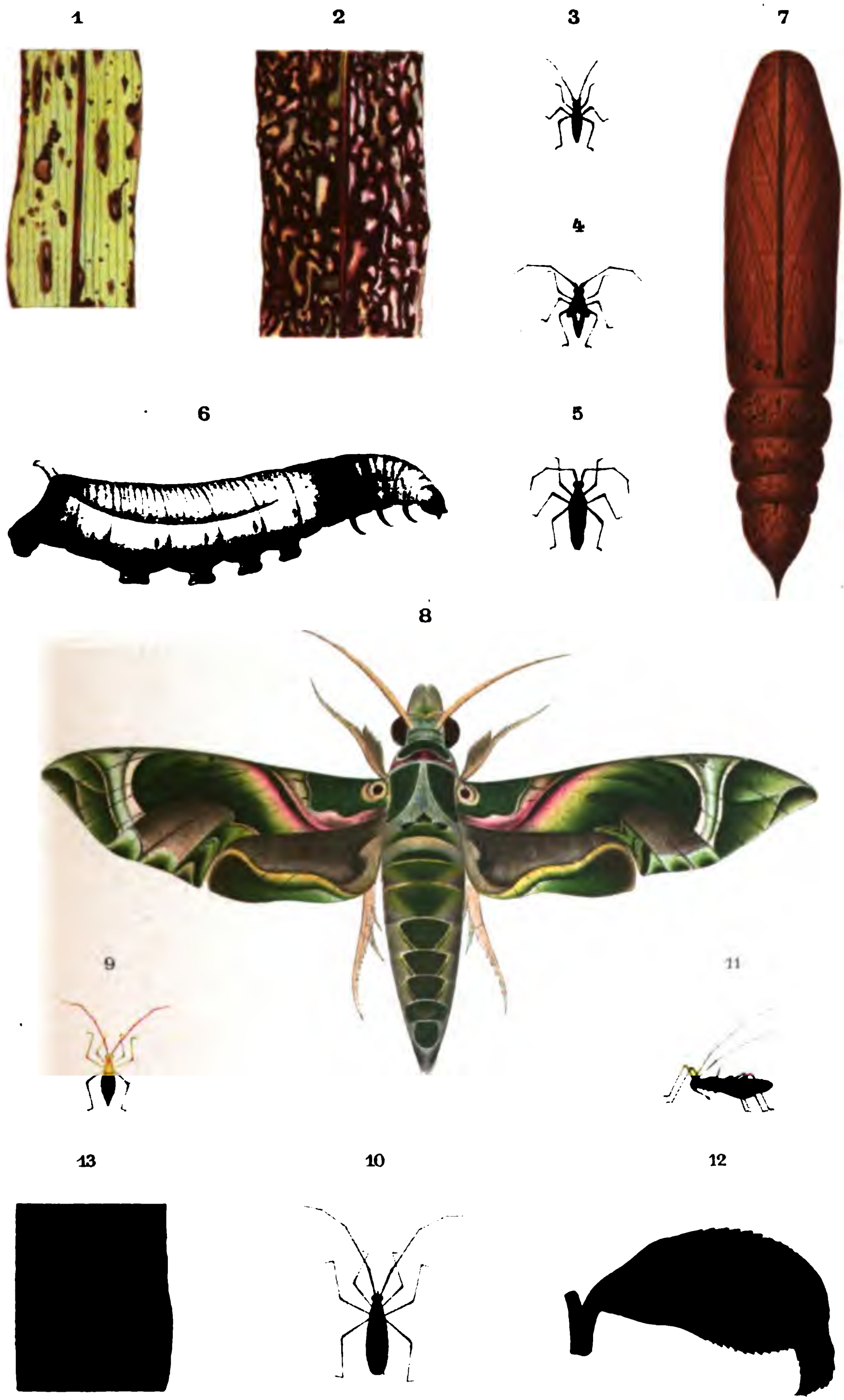


Fig. 18. *Pestalozzia Cinchonae*. a. Spore
4½ Stunden nach der Aussaat in Wasser. 5

Carl Winter's U



Baden Soleman ad nat. del.

Lith. Anst. v. F. Wirtz. Darmstadt.

Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.

Auszüge aus den Berichten der Bezirksämter, Militärstationen und anderer Dienststellen über die wirtschaftliche Entwicklung im Berichtsjahre vom 1. April 1902 bis 31. März 1903.

Bezirk Tanga.

a) Produktions- und Absatzverhältnisse im allgemeinen.

Ein günstiges Zeichen der wirtschaftlichen Entwicklung ist, daß der Export, obwohl der größte Teil der Produktion im Lande selbst verbraucht wird, ganz erheblich gewachsen ist. Er ist gegen das Vorjahr um etwa 75 % gestiegen und beträgt mehr als eine Million Mark im Jahr.

Eine besonders starke Zunahme zeigt die Ausfuhr von Kaffee, Kopra und Fellen.

Weiter muß als eine günstige Erscheinung bezeichnet werden die erhebliche Verschiebung, welche das Absatzgebiet des Bezirkes erfahren hat. Während früher gerade die Massenartikel, Kopra und Felle, fast ausschließlich nach Sansibar gingen, vermeiden sie jetzt mehr und mehr diesen Zwischenhandel und gehen direkt nach Europa. Damit hängt eng zusammen das Zurückgehen des Dhauverkehrs, der zum weitaus größten Teil nach Sansibar erfolgte.

b) Urproduktion der Eingeborenen.

In derselben ist insofern eine Änderung eingetreten, als der fortgesetzte Einfluß des Bezirksamts zur Einführung neuer Kulturen jetzt ein wenig hervorzutreten beginnt. Es bezieht sich dies in erster Linie auf die Erdnußkultur, die hier früher gar nicht bekannt war, jetzt dagegen doch schon eine kleine Quantität, wenn auch nur an die Lokalmärkte liefert. Der sehr minderwertige hiesige Mohogo wird mehr und mehr durch den von Madagaskar eingeführten, viel ertragreicheren, ersetzt.

c) Europäische Unternehmungen.

Die günstige Weiterentwicklung derselben nach einem langen Stillstande hat angedauert. Die Hauptkulturen sind nach wie vor Kaffee, Kokospalmen und Faseragaven, daneben gewinnen einige Nebenkulturen aber mehr und mehr an Bedeutung.

Neue Pflanzungsunternehmungen sind im ganzen drei ins Leben getreten, die sich alle auf Sisalagavenkultur werfen wollen. Es sind dies die Pflanzungen von Weber bei Kilometer 16 der Bahn, Müller & Co. bei der Stadt Tanga selbst und Weth bei Kilometer 22. Außerdem lagen am Ende des Jahres noch eine ganze Reihe von Landkaufgesuchen unerledigt vor. — Von den alten Plantagen ist das Unternehmen des Franzosen Lancon, der Wein bauen wollte, als aussichtslos aufgegeben und der Grundbesitz desselben an die Sigi-Plantagengesellschaft verkauft.

Arabischer Kaffee. Die Zahl der Bäume ist nicht erheblich vergrößert und dürfte 4 Millionen betragen, wovon gut die Hälfte trägt. Da die diesjährige Ernte 8000 Zentner betragen hat, so kommt auf den Baum etwa 0,4 Pfund, was namentlich in Anbetracht des Umstandes, daß ein großer Teil der zuerst angelegten Kaffeefelder dauernd unter den damals gemachten Fehlern leidet, als ein sehr gutes Resultat anzusehen ist. Der Wert der diesjährigen Kaffeeernte beträgt etwa 640000 Mark.

Kokospalmen. Die Kultur ist nicht weiter ausgedehnt worden. Einen wirklichen Ertrag haben dieselben noch nicht gebracht, doch steht für das nächste Jahr nach dem Fruchtansatz ein solcher schon zu erwarten. An der enorm gewachsenen Kopraausfuhr des Berichtsjahres sind also nur die Kokospalmen der Eingeborenen beteiligt. Sicher sind aber die Kokosplantagen nicht als ein verfehltes Unternehmen zu betrachten. Das geht schon aus dem Umstande hervor, daß die einzelne Palme, welche früher $^1/_2$—1 Rupie kostete, jetzt mit 5 Rupien und mehr gehandelt wird.

Faseragaven. Zurzeit hält man diese Kultur für die von allen für Europäer aussichtsreichste und wird der Anbau auf das eifrigste betrieben. Es dürften ca. 2 Millionen Pflänzlinge ausgepflanzt sein. Im Berichtsjahre ist bereits die erste kleine Ernte im Werte von 14000 Mark exportiert.

Nach wie vor ist man der Ansicht, daß die Sisalagave empfehlenswerter für den Anbau ist als die wohl üppigere, aber viel schwerer zu verarbeitende Mauritiusagave *(Fourcroya gigantea)*.

Sonstige Kulturen. Zum erstenmal sind im Berichtsjahre größere Mengen von rotem Pfeffer ausgeführt, der durch Nebenkultur auf einer Plantage erzielt war. Auch dem Kakao scheint man sich wieder mehr zuzuwenden. Interessant ist, daß man einer Kultur, die schon in den ersten Jahren der Kolonie versucht, dann wieder verlassen worden war, jetzt wieder größere Aufmerksamkeit schenkt, das ist die Kultur des *Manihot glasiovii* (Ceara-Kautschuk). Die seinerzeit gepflanzten Bäume haben im laufenden Jahr doch soviel Gummi geliefert, daß man anfängt, sie wieder in großem Maßstabe anzupflanzen.

Als Nebenerwerb der Plantagen im Gebirge verdient hervorgehoben zu werden, daß drei Sägemühlen auf denselben in Tätigkeit sind, die zwar wegen ungünstiger Wegeverhältnisse noch nicht für den Export arbeiten, aber für die Befriedigung des Lokalbedarfs voll beschäftigt sind.

d) Land- und forstwirtschaftliche Versuche der Kommune.

Die Bestrebungen des Kommunalverbandes Tanga auf Ansiedlung farbiger Ackerbauer — des im Vorjahre begonnenen Ansiedlungsunternehmens — wurden fortgesetzt.

Die Wanyamwesi-Ansiedlungen haben sich stetig weiter entwickelt. Es ist dies um so bemerkenswerter, als die Erfolge, welche die Leute erzielt haben, keineswegs sehr große gewesen sind. Es liegt dies daran, daß diejenigen Feldfrüchte, welche die Wanyamwesi von ihrer Heimat her anzubauen gewohnt sind, namentlich Mtama, im Bezirk Tanga nicht gut gedeihen und daß für die hier am besten gedeihenden der Absatz fehlt. Nur Mais ist bisher exportiert worden. Da der Mais aber trotz seiner vorzüglichen Qualität keinen hohen Preis erzielte, weil er sehr unter Insektenfraß gelitten hatte — wohl zufolge mangelhafter Erntebereitung —, so konnte den Produzenten nur ein minimaler Preis gezahlt werden. Es würden diese Verhältnisse sich mit einem Schlage ändern, wenn es gelänge, für die hiesigen Knollengewächse, Bataten, Manjok, sowie die Bananen, einen Absatz zu finden. Bataten waren von den Wanyamwesi soviel gebaut worden, daß ein großer Teil in den Feldern verkam, weil es nicht lohnte, dieselben auf den Markt zu bringen.

Die Wanyamwesi-Ansiedler zogen meist die Niederlassung längs der Bahn oder an den Zufuhrwegen zu derselben vor, es sind jedoch auch Ansiedlungen im Anschluß an die Küstenplätze außer Tanga, namentlich Tangata und Mansa, erfolgt, die einerseits für den kleinen

Lokalbedarf liefern und anderseits Tagelöhner bei den Eingeborenen-Schambenbesitzern stellen.

Eine Wiederabwanderung der einmal angesiedelten Wanyamwesi ist nicht eingetreten, wenigstens nicht in einem irgend bemerkbaren Umfang, dagegen ziehen sich die bei Tanga selbst angesiedelten Leute mehr nach dem fruchtbareren Bondei-Land. Ein gutes Zeichen ist, daß die Wanyamwesi anfangen, im kleinen die Kultur der Kokospalme zu betreiben, die ihnen in der Heimat gänzlich unbekannt ist. Es ist dies ein Beweis dafür, daß wenigstens ein großer Teil der Leute die feste Absicht hat, dauernd hier zu bleiben.

Die Inder-Ansiedlungen haben sich leider nicht ganz in der gehofften Weise entwickelt. Teilweise liegt das an dem massenhaften Auftreten von Schädlingen in den im Gegensatz zu den Feldern der Eingeborenen wohlgepflegten Äckern, teilweise liegt es aber auch an dem Charakter der Inder. Dieselben sind Neuerungen noch viel schwerer zugänglich als die Neger, es scheint dies damit zusammenzuhängen, daß sie sich im Grunde viel klüger dünken als der Europäer, der ihnen Rat erteilen will. Leider ist daran wenig zu ändern, denn nach Art aller Orientalen verbergen sie ihren Dummstolz hinter einer kriechenden Demut, an der alle Einwirkungsversuche abprallen. Trotz alledem werden die indischen Ansiedlungen voraussichtlich lebensfähig bleiben. Sie genießen jetzt keine Unterstützungen mehr.

Eine große Sorge für den indischen Ansiedler bildet nach wie vor die Frage der Zugviehbeschaffung. Allerdings ist es damit etwas besser geworden, da die Ansiedler jetzt fast nur hier geborenes Vieh haben. Aber auch dieses scheint gegen das Texasfieber nicht absolut immun zu sein, sondern, wenigstens bei härterer Arbeit, ihm auch unter Umständen zu erliegen.

Waldkultur. Der Kommunalwald bei Jaye ist in diesem Jahre nicht vergrößert worden. Die Teakbäume stehen ausgezeichnet, dagegen scheint es, daß die *Cassia florida* sich für Waldkultur wenig eignet. Die Bäume wachsen zu buschartig und ein regelmäßiges Beschneiden würde wohl zu kostspielig werden.

Baumwollbau. Besondere Aufmerksamkeit hat die Kommune den Versuchen mit Baumwolle geschenkt. Eine wirksame Unterstützung seitens des kolonialwirtschaftlichen Komitees hat sie in den Stand gesetzt, an mehreren Orten zugleich Versuche mit dem Anbau von Baumwolle zu machen und zugleich auch durch europäische und indische Ansiedler solche vornehmen zu lassen. Die Resultate der Versuche stehen noch aus; doch hat eine eingesandte Probe schon gleich ge-

zeigt, welche Hauptgefahr dieser Kultur hier droht. Einerseits ist die Baumwolle als ganz besonders langstaplig und den guten ägyptischen Sorten in dieser Beziehung gleichwertig erkannt, anderseits aber wurde das Vorkommen vieler toter Flocken moniert. Es ist das wohl darauf zurückzuführen, daß der hiesige Bezirk keine eigentliche Trockenzeit hat und die Baumwolle leicht Regen bekommen kann, sowie daß in dem meist jungfräulichen Boden hier die Zahl der schädlichen Insekten so ungeheuer groß ist, daß für jede neu eingeführte Kultur sich hier bald Schädlinge finden werden.

Die Erdnußkultur im Bezirke ist durch Verteilung von Saatkorn weiter unterstützt worden.

gez.: Meyer, Bezirksamtmann.

Bezirk Wilhelmstal.

a) Produktions- und Absatzverhältnisse im allgemeinen.

Sie haben sich gegen das Vorjahr nicht wesentlich verändert. Der Absatz von Vieh war durch die Viehsperren, die seit Feststellung des Texasfiebers durchgeführt werden mußten, stellenweise erschwert.

b) Urproduktion der Eingeborenen.

Unter den Eingeborenen liefern besonders die neu angesiedelten Wanyamwesi regelmäßig die üblichen Landesprodukte auf die verschiedenen im Bezirk eingerichteten großen Märkte; Angebot und Nachfrage halten sich die Wage.

Gebaut werden hauptsächlich Süßkartoffeln, Mais, Mtama, Mohogo, stellenweise Reis. Die Verteilung von Ackergeräten an die Wanyamwesi hat sich als durchaus segensreich erwiesen.

c) Europäische Unternehmungen.

Der Kaffeebau ist intensiv weiter betrieben worden (vgl. die anliegenden Berichte). Die Versuche in Herkulu, Masumbai und Sakkarani, die Wirtschaft bei nicht unbedeutender Einschränkung der Betriebskosten auf der früheren Höhe zu erhalten, scheinen sich zu bewähren. Neuerdings sind und werden auch auf den kleineren Plantagen Aufbereitungsanstalten errichtet.

Der Gemüsebau wurde vom Pflanzer Hedde eifrig betrieben, Absatz fand er meist in Tanga und auf den Dampfern der Deutsch-Ostafrika-Linie. Neuerdings hat Hedde eine kleine Sägemühle aufgestellt,

von der er sich Rentabilität verspricht. Der Kartoffelbau wurde in Kwai, Gare, Mlalo, Sakkarani, Wine intensiv wie früher betrieben.

gez.: von Pirch, Regierungsrat.

Kaffeepflanzung Ambangulu.

(Auszug aus einem Bericht an das Bezirksamt Wilhelmstal.)

Im Berichtsjahre wurden Kaffeeaufbereitungsanstalt sowie Sägemühle fertig eingerichtet; außerdem wurden in Bagamoyo im Juli vergangenen Jahres ca. 95000 Bäumchen neu angepflanzt, so daß der Bestand an Kaffeebäumen ca. 420000 beträgt, wovon in diesem Jahre ca. 140000 Bäume zur Ernte kommen. Der Blütenansatz im Dezember, Januar und März war ein recht guter zu nennen und wird die zu erwartende Ernte für 1903 auf ca. 3—400 Zentner marktfertigen Kaffees geschätzt.

Die Anpflanzungen stehen alle durchweg befriedigend, trotz stellenweise sehr starken Fruchtansatzes.

Das bebaute Areal der Pflanzung beträgt insgesamt ca. 200 ha. An Arbeitern wurden in der Hauptsache Wanyamwesis und Wasekumas beschäftigt, während die anwohnenden Waschambas nur für leichtere Arbeiten, wie Reinigen der Pflanzung von Unkraut und Pflücken des Kaffees, in Betracht kamen. Die Zahl der Kontraktarbeiter (Wanyamwesis etc.) betrug während der Zeit des Fabrikbaues ca. 350 Mann, indessen ist die Zahl nach Beendigung der Fabrikanlage auf den jetzigen Stand von ca. 85 Mann reduziert worden, der auch fernerhin ungefähr beibehalten werden soll. Die Verpflegung war im letzten Jahre dank der häufigen Regenniederschläge eine recht günstige. . . . .

gez.: Wilkins & Wiese.

Ansiedlung Hedde (Kwamkusu).

(Auszug aus einem Bericht an das Bezirksamt Wilhelmstal).

Das zweite Berichtsjahr meiner Pflanzung hat trotz günstiger Witterung nur geringe Fortschritte gebracht, da die Transportverhältnisse seit Fertigstellung der Bahn bis Korogwe noch nicht wesentlich verbessert sind. Es entfiel daher fast die Hälfte der Bruttoeinnahmen auf Fracht- und Trägerlöhne. Ein Fahrversuch in der Steppe mit Ochsen mißlang vollkommen, da alle Zugochsen nach kurzer Zeit eingingen. Ein beabsichtigter erneuter Versuch mit Eseln unterblieb bisher aus Mangel an Mitteln; dagegen scheint ein kürzlich unternommener versuchsweiser Handkarrentransport einige Aus-

sicht zu eröffnen. Dies Transportmittel wird ja allerdings nur ein Notbehelf bis zur Fertigstellung der Mombobahn sein, der aber deshalb wichtig ist, weil es nicht immer möglich ist, die erforderlichen Träger in der für Lieferungen oft zu kurz bemessenen Zeit zu bekommen. Ein etwaiger Fahrverkehr auf dem Wege Wilhelmstal-Mombo würde vorläufig noch den Beistand eines Europäers erfordern und würde für mich erst in Frage kommen, wenn der Weg bis Kwai oder bis zu meiner Ansiedlung fortgeführt wäre.

Eine wesentliche Beschleunigung des Transports ist bewirkt durch den vor fast einem Jahre vom Bezirksamt vermittelten Etappen-Trägerverkehr, der es ermöglicht, in zwei Tagen Lasten von hier nach Tanga zu schaffen. Besonders erfreulich war, daß diese Neuerung auf keinerlei Schwierigkeiten stieß und daß, abgesehen von wenigen durch besondere Anlässe hervorgerufenen Ausnahmen, die im voraus bestellten Träger stets vollzählig zur Stelle waren. Erst in neuester Zeit, als sich die Zahl der zu befördernden Lasten mehrte, konnte das erforderliche Trägerpersonal nicht mehr beigeschafft werden, so daß Verzögerungen beim Transport eintraten.

Die Dampfer der Deutsch-Ostafrika-Linie nehmen jetzt regelmäßiger Gemüse in Tanga ein, doch steht hierin ein Rückgang zu befürchten, da es bei den jetzigen Kommunikationsmitteln noch nicht möglich ist, die häufigen telegraphischen Aufträge rechtzeitig auszuführen. Hierin würde nur häufigerer Postverkehr, vor allem aber eine Telegraphen- oder Telephonverbindung, etwa von Wilhelmstal zur Küste, Wandel schaffen.

Bedauerlich ist es, daß trotz der billigen Bahn- und Dampferfrachten dem Kartoffelverkauf eine erhebliche Konkurrenz durch die über Mombassa importierten Kartoffeln erwächst, weil der Transport von hier bis zur Bahn teurer ist als der Transport von Nairobi bis Dar-es-Salâm. Vorläufig ist nur zu hoffen, daß dieser Konkurrenz durch Lieferung einer besseren Ware begegnet werden kann, wobei der größte Erfolg erwartet wird von einer für Anfertigung von Kistenbrettern aufgestellten Wasserradsäge.

Die Arbeiterverhältnisse waren befriedigend, solange die Monatsarbeiter nicht zu stark zum Transport herangezogen werden mußten; seitdem dies aber wegen des Trägermangels häufiger erfolgte, hat die Arbeitslust der auf meiner Schamba angesiedelten Wanyamwesi bedenklich nachgelassen. Die Verpflegung der Monatsarbeiter war zeitweilig sehr erschwert, doch haben sich diese Verhältnisse durch Überweisung von Land an Wanyamwesi für den Anbau ihrer Nahrungs-

mittel sehr gebessert. Die Waschambas sind noch ein recht unzuverlässiges und teures Arbeitermaterial.

Im verflossenen Jahre war es möglich, den größeren Teil der laufenden Ausgaben aus den Einnahmen zu bestreiten, dagegen konnte eine Vergrößerung des Kulturlandes nicht erfolgen, zumal die Sägemühle einen erheblichen Kapitalaufwand erforderte. Die Baulichkeiten konnten etwas erweitert werden, genügen aber noch nicht dem Bedarf an gedeckten Räumen.

Mit Viehzucht erzielte ich bisher keine Resultate, weshalb ich den Viehstand nur auf der für den übrigen Betrieb erforderlichen Höhe erhielt. Geflügelzucht hat sehr durch Raubzeug gelitten und kann erst nach Fertigstellung besserer Stallungen von neuem begonnen werden.

Wenn somit auch in der Entwicklung der Ansiedlung eine Besserung gegen das Vorjahr zu bemerken ist, so erscheint es immerhin noch zweifelhaft, ob es mir möglich sein wird, die Ansiedlung zu halten bis zur Fertigstellung der Mombobahn, die für die Rentabilität des Unternehmens ausschlaggebend sein wird.

gez.: Chr. Hedde.

Kaffeeplantage Sakarre.

(Auszug aus einem Bericht an das Bezirksamt Wilhelmstal.)

. . . . . Die Pflanzungen in ihrer Ausdehnung von 800 ha mit fast 1 Million Kaffeebäumen sind in dem Zeitabschnitt März 1902 bis März 1903 nicht weiter ausgedehnt worden. Es wurde vielmehr zur Notwendigkeit, einzelne Rodungen, deren Böden sich absolut nicht zum Kaffeebau eignen, deren Bäume andererseits durch Unkraut und Übertragung derart gelitten haben, daß eine Weiterkultur aussichtslos ist, eingehen zu lassen. Auch von den Rodungen, die auf den leider entwaldeten Bergspitzen und ausfallenden hohen Bergnasen angelegt waren, mußten größere Teile aufgegeben werden, da dieselben die Unterhaltungskosten nicht erbringen konnten. Die übrigen Teile der Plantage haben sich in den letzten fünf Monaten nach intensivster Bewirtschaftung und Pflege zum größten Teile wieder erholt. — Angesichts der Armut der hiesigen Bergböden an Nährstoffen ist seit Anfang des Berichtsjahres mit der Kompostdüngung begonnen worden, doch kann über das Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen noch kein Urteil gefällt werden. — Außer Hemileia, die verschiedentlich auftrat, ist keine weitere Kaffeekrankheit beobachtet worden, desgleichen auch keine tierischen Schädlinge von Bedeutung.

Die Jahresrente von ca. 600000 tragfähigen Bäumen betrug rund 950 Zentner marktfähigen Kaffee, d. i. rund $^1/_7$ Pfund marktfähigen Kaffee pro Baum.

Obige Zahlen reden eine sehr pessimistische Sprache in bezug auf die Rentabilität des Kaffeebaues in den hiesigen Bergen, doch ist zu hoffen, daß bei einer sehr intensiven und fachmännischen Bewirtschaftung die Zahlen sich derart bessern können, daß das Unternehmen die jährlichen Betriebskosten, vielleicht auch einen kleinen Überschuß verdient.

Die Arbeitsverhältnisse waren im Berichtsjahr gute. Das Angebot von Wanyamwesi war in manchen Monaten größer als die Nachfrage, während das Angebot von Waschambas viel zu wünschen übrig ließ und in manchen Monaten gänzlich ausblieb. Dank dem Einflusse des kaiserlichen Bezirksamtes hat sich dieser eben erwähnte Mißstand in den letzten Monaten sehr gebessert.

Die Plantagenleitung hat sich entschlossen, die Waschambabevölkerung während der Zeit ihrer Schambenbestellung etc. nicht zur Arbeit in den Pflanzungen heranzuziehen, sondern sich während dieser Zeit mit den engagierten Wanyamwesi zu behelfen. Diese Zeiten fallen vor den Beginn der beiden Regenzeiten und übersteigen einen Zeitraum von je 2—3 Wochen nicht.

Die Verpflegung der Arbeiter bot keinerlei Schwierigkeiten, da der sonntägliche Markt in Sakarre stets gut besucht und mit Fleisch und Vegetabilien mehr als genügend versorgt war. — Es ist uns nicht zum wenigsten aus diesem Grunde möglich gewesen, die Löhne auf durchschnittlich 9 Rup. pro 30 Arbeitstage herabzusetzen. . . . .

gez.: Baguhn. Zeppert.

Plantage Herkulu.

(Auszug aus einem Bericht an das Bezirksamt Wilhelmstal.)

Im Laufe des Geschäftsjahres 1902/03 wurde die Plantage Herkulu weiter ausgedehnt, so daß heute auf 120 ha 315000 Kaffeebäume stehen, von denen ein Teil Ende nächsten Jahres zur Ernte kommen dürfte. Im neuen Jahre wird beabsichtigt, die Pflanzung auf $^1/_2$ Million zu bringen.

Die im Jahre 1902/03 hier gemachten landwirtschaftlichen Versuche, wie Eselzucht, Hühnerzucht, Anbau von Kartoffeln und Feldfrüchten der Eingeborenen, brachten einen Mißerfolg, Kartoffel jedoch nur deshalb, weil die Straße Baga-Korogwe nicht durchgeführt wurde. . . .

Die Arbeiterfrage ist seit dem Emporblühen der Wanyamwesi-Ansiedlungen, sofern es sich um gute alte Arbeiter handelt, für hier eine recht schwierige geworden. Es kostet große Mühe Leute selbst zu den höchsten Löhnen heranzuziehen. Die Lohnsätze sind wieder auf 27—33 1/3 Pesa per Tag gestiegen. Geringe Wanyamwesiarbeiter für leichte Arbeiten sind ja in Menge zu haben, doch leisten solche nicht mehr als der hiesige Eingeborene und sind etwas teurer.

Die Ernährungsfrage der Arbeiter in afrikanischen Getreidesorten war in diesem Jahre eine äußerst günstige. Große Schwierigkeiten machte jedoch die Beschaffung von Schlachtvieh seit der gesetzlich verfügten Viehsperre. Es ist vorgekommen, daß während Wochen selbst für die unglaublichsten Preise kein Stück Vieh aufzutreiben war. In diesem Gesetz liegt für die Plantagen hier eine große Härte, denn es ist schwer, alte Arbeiter, die seit Jahren an eine tägliche Fleischkost gewöhnt sind, unter solchen Umständen zu halten, auch bleibt die Arbeitsleistung gegen Zeiten mit guter Verpflegung stark zurück. . . . gez.: Brunnhoff.

Bezirk Pangani.

a) Allgemeine Produktionsverhältnisse.

Die Kopra- und Zuckergewinnung, sowie die Sesam- und Zuckerrohrkultur haben im Berichtsjahre einen erfreulichen Aufschwung genommen, die Viehzucht verdankt den Maßnahmen des Gouvernements und der Gemeinde eine wesentliche Förderung und die Pflanzenfaserfabrikation macht wesentliche Fortschritte. Die Regenverhältnisse waren im Berichtsjahre günstig. Folgenschwere Schäden irgendwelcher Art hat die Landwirtschaft nirgends im Bezirk zu verzeichnen gehabt.

b) Die Urproduktion der Eingeborenen.

Mtama wie Mais wurden in der Saison reichlich geerntet, so daß selbst eine kleine Ausfuhr möglich war. Die Sesamkultur lieferte ein Produkt im Gesamtwerte von 30000 Rp., das zum Teil im Bezirk verarbeitet, zum größeren Teil aber direkt oder via Tanga ausgeführt wurde. Eine Hebung des Sesamanbaues wird durch Ausdehnung desselben auf das Innere des Bezirkes fortgesetzt angestrebt. Zur Erdnußkultur und Wachsgewinnung zeigen die Eingeborenen, trotz wiederholter Hinweise auf den Handelswert dieser Erzeugnisse, immer noch wenig Neigung. Dagegen hat die Kopragewinnung, dank der Anregung einer in der Stadt Pangani neu etablierten europäischen

Firma, die jedes Quantum Kokosnüsse zu gutem Preise aufkauft, erheblich zugenommen. Der Wert der im Berichtsjahre direkt oder über Tanga exportierten Kopra erreichte 57580 Rp. gegen 42064 Rp. im Jahre zuvor. Mit der wachsenden Verwertung dieses Produkts beginnen die ländlichen Grundeigentümer ihren Palmenbeständen wieder mehr Interesse zuzuwenden. Man ist mehr als zuvor auf Reinhaltung der Palmenkulturen bedacht und durch Nachpflanzen wird Ersatz für die altersschwachen Stämme geschaffen. Die seitens der Gemeinde in den letzten Jahren an Jumben verschenkten Saatnüsse sind allenthalben gut aufgegangen.

Der Anbau von Zuckerrohr durch die Küstenbevölkerung hat, dem zunehmenden Bedürfnis der europäischen Zuckerfabrik entsprechend, an Ausdehnung gewonnen. Die Zuckerproduktion in den einheimischen Pressen hat demgemäß nachgelassen, wird aber wieder zu neuem Leben erwachen, sobald die europäische Fabrik mangels Betriebskapitals zum Stillstand kommt.

Die Araber beginnen, diesen ahnend, sich nach Eseln umzusehen, damit sie mit deren Hülfe ihre alten Mühlen wieder in Bewegung setzen und wie zuvor Sirup (asali) sowie festen Zucker (sukari nguru) gewinnen können.

Die Viehzucht erlitt kurz vor dem Schlusse des Berichtsjahres eine Einbuße durch im Innern des Bezirks örtlich auftretendes Texasfieber. Die angestellten Untersuchungen ergaben ferner das Vorhandensein der Surrahkrankheit. Infolge Freigabe der Ausfuhr von männlichen einheimischen Eseln und der Herabsetzung des Ausfuhrzolls für männliches Rindvieh, Schafe und Ziegen um die Hälfte der bisherigen Zollsätze hat die Viehausfuhr aus dem Bezirk gegen das Vorjahr den siebenfachen Wert erreicht. Einen namentlich von der vorerwähnten europäischen Firma bevorzugten Handelsartikel des Innern bilden Rinderhäute. Solche im Werte von 27858 Rp. gelangten im vergangenen Jahre hier zur Ausfuhr.

c) Die europäischen Unternehmungen.

Unter diesen ist die Sisalagavenpflanzung Kikogwe-Mwera der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft die bedeutendste. Auf Kikogwe stehen zurzeit noch 1100000 Pflanzen, von denen 142000 erntefähig sind. Im Berichtsjahre wurden 178572 kg Hanf fabriziert. Mwera mit seinen 700000 Sisalagaven erhielt gegen Ende des Berichtsjahres ebenfalls Dampfbetrieb. Mit vereinten Kräften hoffen beide Plantagen im kommenden Jahre das doppelte Quantum der letztjährigen Hanf-

ausbeute Kikogwes zu erzielen. Dieser Hanf, dessen weiße Farbe und sachgemäße Bearbeitung gerühmt wird, fand auf dem Hamburger Markt eine gute Aufnahme und wurde, wie mexikanischer Sisalhanf, mit 42 Mark pro 50 kg bezahlt. Auf der Plantage Buschirihof, die im September 1900 von der deutschen Agavengesellschaft in Betrieb genommen wurde, waren bis Ende 1902 592000 Sisalagaven ausgepflanzt. Die Eröffnung des Hanffabrikationsbetriebes mittels 4 Doppelentfaserungsmaschinen, 2 Bürstmaschinen, einer hydraulischen Presse, einer 30pferdigen Lokomobile sowie einer Feldbahn von 7 km Länge ist für Oktober 1903 in Aussicht genommen. Die Friedrich Hoffmann-Pflanzung in Hale befaßt sich gegenwärtig mit dem Versuch der Gewinnung einer wertvolleren Faser, der Ramie. Die vorhandenen ausgedehnten Vanille-, Kaffee- und Agavenpflanzungen, sowie die Kulturen von Nutzhölzern entwickeln sich gut.

Die Deutsch-Ostafrikanische Plantagengesellschaft in Lewa ist fortgesetzt bemüht um die Ausdehnung ihrer Kautschukpflanzung, die Ende 1902 einen Bestand von 250000 Bäumen erreicht hatte. Die erste Ernte ergab eine Ausbeute von 500 kg Kautschuk, die sofort einen Käufer fanden. Im Jahre 1903 sollen 12—15000 Bäume angezapft werden. Als Nebenkulturen wurden Mais, Mtama, Sesam und Erdnüsse gepflanzt. Ferner wurden 20 Zentner Kapokbaumwolle gewonnen und nach Europa verschifft.

Die Zuckerfabrik der Panganigesellschaft hat in ihrer zweiten Kampagne 140737 Zentner Rohr verarbeitet, aus welchen 7892 Zentner weißer Zucker, 3000 Tins Melasse (asali) und 40000 Liter Rum gewonnen wurden. Der Zucker erzielte einen Preis von 10,75 bis 13,25 Mark pro Zentner, während der Rum noch längerer Lagerung bedarf, bis er verkäuflich ist.

Solange den Produkten des Schutzgebietes keine Zollfreiheit seitens des deutschen Mutterlandes eingeräumt wird, bleibt die Zuckerfabrik zwecks Absatzes ihrer Zuckerfabrikate auf den ostafrikanischen Markt angewiesen. Die Aufnahmefähigkeit desselben gibt vorläufig zu Bedenken keinen Anlaß. Im Kalenderjahr 1901 wurde Zucker eingeführt in Deutsch-Ostafrika für 129930 Mark, in Sansibar für 265434 Rupien. Hierbei ist zu erwägen, daß der weiße Zucker fast ausschließlich von Europäern und Indern konsumiert wird und die Gewinnung der Eingeborenen für den Verbrauch geringerer Qualitäten des im Schutzgebiet erzeugten Zuckerprodukts nicht ausgeschlossen erscheint. Zur Beachtung empfohlen wird ferner die Verwertung der Melasse als Viehfutter. Kein begründeter Zweifel besteht hinsicht-

lich der Erlangung des zum vollen Betriebe der Fabrik erforderlichen Rohrquantums. Haben die arabischen Rohrpflanzer schon in der zweiten Kampagne annähernd die Hälfte des Maximums Rohr, das die Fabrik verarbeiten kann, angeliefert, so steht zu erwarten, daß bei intensiverem Betriebe der Fabrik und größeren Rohrernten in Zukunft ein beide Teile vollauf befriedigendes Ergebnis erzielt werden wird. — Von Bedeutung ist die Verpachtung der an der Küste des Bezirks gelegenen fiskalischen Mangrovenbestände zur alleinigen Ausnutzung an Herrn Clemens Denhardt.

Die Kommunalverwaltung hat nach Lage der oben angedeuteten örtlichen Verhältnisse an der Küste und aus Mangel an Mitteln für die Anlage von Eingeborenenkulturen im Innern sich auf Anpflanzungsversuche in den bisherigen Grenzen beschränken müssen. In der Stadt Pangani und auf ihren Zugangsstraßen haben die in den letzten Jahren angepflanzten Schatten- und Alleebäume sich schnell und gut entwickelt. Von solchen wurden weiter- bezw. neugepflanzt:

Johore, Teakholz, indische Mandel, indische Rosenholzbäume, *Pithecolobium Saman*, *Eucalyptus occidentalis* und Kasuarinen. Die vorhandenen Fruchtbaumbestände wurden bereichert durch Anpflanzung von *Anona muricata* und *squamosa*, Melonen, Johannisbrot und großfrüchtigen Mangobäumen.

gez.: Dr. Neuhaus, Bezirksamtmann.

Bezirk Bagamoyo.

Urproduktion der Eingeborenen.

Erfreulicherweise kann von Jahr zu Jahr eine Zunahme des Anbaus von Bodenerzeugnissen festgestellt werden. Inder und Eingeborene bemühen sich, den Boden durch Anbau und Kultivierung von Früchten dem Handel dienstbar zu machen. Auch Bezirksamt und Kommune sind unablässig bemüht, durch Belehrung und Abgabe von Saatgut auf Hebung der Eingeborenenkulturen hinzuwirken. Im vorigen Jahr ist vom Bezirksamt eine größere Menge Kerne der Ölpalme in und um Bagamoyo, sowie an anderen Küstenplätzen zur Aussaat gebracht. Die Kerne beginnen zurzeit zu treiben. Vielleicht gelingt es, durch Kultur der Ölpalme einen neuen wertvollen Ausfuhrartikel zu schaffen. Auch mit Anpflanzung von Baumwolle sind kleinere Versuche gemacht worden; hoffentlich werden sich die Eingeborenen zum Anbau größerer Mengen bewegen lassen. Rationelle Viehzucht wird im Bezirk leider von den Eingeborenen nicht getrieben; in Bagamoyo, Winde und Saadani verwerten einige Bezirkseingesessene die

Milch. Vorhanden sind im Bezirk: 5 Pferde, 83 Maskatesel, 189 Schenziesel, 1362 Ochsen, 1223 Kühe, 22 Schweine, 1 Maultier, 5805 Schafe, 8453 Ziegen und 14 Kamele; letztere werden zum Treiben der im Bezirk befindlichen Ölmühlen benutzt. Der Rindviehzucht würden sich die Eingeborenen zweifellos in größerem Umfange zuwenden, wenn nicht von Zeit zu Zeit auftretende Viehkrankheiten den Besitzern schwere Verluste brächten. Erwähnenswert ist noch die Eselzucht der Bewohner des Dorfes Kaule in der Nähe von Bagamoyo, welche reine Maskatesel und Kreuzungen mit Schenzieseln züchten und gute Erfolge aufzuweisen haben.

Europäische Unternehmungen.

Nur Vanille wird im Bezirk durch Europäer im Pflanzungsbetriebe angebaut. Als Pflanzung in größerem Umfange ist Kitopeni zu nennen, dessen Betrieb in dem anliegenden Bericht des dortigen Pflanzungsleiters ausführlicher beschrieben ist; leider scheinen die Aussichten für das schon eine Reihe von Jahren im Gange befindliche Unternehmen nicht sehr günstig zu sein; daneben hat die hiesige katholische Mission Vanille in kleinerem Umfange angepflanzt, gedenkt jedoch den Anbau als unrentabel aufzugeben und sich hauptsächlich der Kultur der Kokospalme zuzuwenden. Die katholische Mission besitzt sowohl hier, wie auf ihrer Filiale in Mandera größere Viehherden, klagt jedoch ebenfalls über starke Verluste durch Viehkrankheiten. Versuche mit Rindviehzucht auf der im Ngurugebirge etwa 700 Meter hoch gelegenen Zweigstation Mhonda haben aufgegeben werden müssen, da das dorthin gebrachte Rindvieh nach kurzer Anwesenheit einging. Die Ursachen sind nicht bekannt; angenommen wird, daß Klima und Futterverhältnisse dem Gedeihen des Viehes hinderlich waren.

Von der Kommune sind die Anfänge zur Eselzüchtung gemacht; sonderliche Erfolge sind vorläufig nicht zu verzeichnen. Geboren wurden zwei Halbblutfohlen, von denen eines starb. Mangel an gutem Grase, Weideplätzen und an geeigneten Wärtern sind wohl die Hauptgründe der geringen Erfolge; doch wird auch hier im Laufe der Zeit Besserung erhofft.

Kreuzungsprodukte von in Saadani vom Gouvernement eingeführten indischen und einheimischen Rindern sind noch nicht erzielt worden, da infolge des in Saadani und Hinterland festgestellten Texasfiebers das indische Rindvieh von dem einheimischen ferngehalten werden mußte. gez.: Boeder, Bezirksamtmann.

Vanilleplantage Kitopeni.

Das Berichtsjahr war für die hiesige Plantage wenig günstig. Durch die niedrigen Preise und dadurch, daß viel weniger Schoten geerntet wurden, als man vorausgesetzt hatte, brachte der Verkauf der Vanille noch nicht einmal das Betriebskapital ein. Die meßbaren Niederschläge betrugen von April 1902 bis April 1903 996,1 mm. Das Trinkwasser ist gut, Wasser zum Bewässern der Pflanzungen ist in Hungira vollständig ausreichend, in Kitopeni könnte dasselbe jedoch etwas besser sein; es soll darum hier nach neuen Wasserquellen gesucht werden. Sonst hat sich die Wasserleitung in Kitopeni gut bewährt. Die Qualität der Schoten im Vorjahre war eine gute zu nennen. Bei der Präparation mußten allerdings die zuerst gebrühten Schoten meistens entfernt werden; da durch Krankheit des früheren Leiters eine Zeit lang kein mit der Präparation der Vanille vertrauter Europäer hier draußen war, so war dies unvermeidlich. Arbeitsangebot war stets genügend vorhanden, für 30 Tage bekommt ein Arbeiter 6 Rp. 6 Ps., bessere Arbeiter 6 Rp. 32 Ps. bis 8 Rp. Vorarbeiter bezw. Aufseher sind Suaheli, dieselben erhalten pro Monat 9—13 Rp., nach Leistung mehr. Da verschiedene Vanillefelder am Ende ihrer Ertragsfähigkeit angelangt sind, so mußten dieselben durch Neuanlage ergänzt werden. Zur Hebung des Wertes von Kitopeni wird in letzter Zeit, außer auf Vanille, ein Augenmerk auf Anpflanzungen von Kokospalmen gelegt. Außer diesen beiden Hauptkulturen werden noch in geringem Maßstabe verschiedene Citrusarten, wie Orangen u. s. w., Bananen, Ananas, Kautschuk, Bohnen, Mohogo, Brotfrucht, Mstapheli *(Anona muricata)* kultiviert. Heuschrecken wurden nicht bemerkt, dagegen gab es Engerlinge und Schnecken als Feinde der Vanille. Von größeren Raubtieren sind Löwen zu nennen, welche sehr oft in kurzen Zwischenräumen die Pflanzungen durchstreifen. Auch zeigten sich Wildschweine, welche durch ihr Wühlen Schaden verursachten.

gez.: Gomolla.

Bezirk Dar-es-Salâm.

Sowohl die Produktions- als die Absatzverhältnisse im Bezirk lassen noch vieles zu wünschen übrig. Europäische Pflanzungen, außer einigen kleinen europäischen Privatbesitzungen in der Nähe von Dar-es-Salâm, welche aber eine nennenswerte Produktion noch nicht liefern,

sind im Bezirk nicht vorhanden. Die Produkte der eingeborenen Landwirtschaft, wie Mtama, Mais, Sesam, Erdnüsse, Reis, Zuckerrohr, Bohnen und Manjok, ja auch Kokosnüsse finden meist Absatz in der Stadt als Verzehrungsgegenstände. Dies ist auch der Grund, weshalb sich für viele Früchte, welche sicher in größeren Quantitäten angebaut werden könnten, wie Mais, Mtama etc., noch keine festen lohnenden Absatzmärkte gebildet haben. Die Ausfuhr an Kopra behauptete sich trotz des starken Konsums an Kokosnüssen in der Stadt, indem sie von einem Wert von 25445 Mk. im Vorjahre auf 19579 Mk. zurückging, während sie im Wirtschaftsjahre 1900 nur einen Wert von 720 Mk. repräsentierte. Die erhöhte eigene Produktion kommt im übrigen darin zum Ausdruck, daß die Einfuhr an Reis von 243386 Mk. im Vorjahre und 629000 Mk. im Jahre 1899 auf 234279 Mk. zurückging. Sesam wurde für 16322 Mk. gegen 37743 Mk. im Vorjahre und anderes Getreide im Werte von 30849 Mk. gegen 20467 Mk. im Vorjahre ausgeführt.

Um die Produktion der Eingeborenen zu heben, hat der Kommunalverband mit Erlaubnis und Unterstützung des Gouvernements eine Einrichtung getroffen, welche einige prinzipielle Bedeutung hat. Es ist nämlich die Bestimmung getroffen, daß jede Eingeborenenortschaft im Bezirk ein gemeinsames Feld anzulegen hat. Auf diesem Feld ist jeder nicht bei einem Europäer in Arbeit stehende erwachsene Mann 24 Tage im Jahre unter Anleitung des Jumben zu arbeiten verpflichtet. Für die Beaufsichtigung der Arbeit, Bewachung der Schamba etc. erhält der Jumbe einen Anteil an dem Erlös der Ernte, der, da die Einführung der Einrichtung hauptsächlich von dem energischen Vorgehen des Jumben abhängig war, für dieses Jahr auf ein Drittel des Ertrages festgesetzt ist, später aber womöglich herabgesetzt werden wird.

Das Saatgut war von der Kommune geliefert. Die Auswahl der geeigneten Feldstücke, die Aufbereitung und der Verkauf der Ernte werden von der Kommune bewirkt. Dafür erhält dieselbe ein zweites Drittel des Ertrages. Die Kommune bediente sich zur Beaufsichtigung der Felder des Leiters der Auleppschamba und des Landwirtschaftslehrers, welche von einem vom Kaiserl. Gouvernement zur Anlernung überwiesenen jungen Mann unterstützt wurden, so daß außer den Reisekosten dieser Personen Kosten für Europäer nicht entstanden sind.

Die Kommune beabsichtigt keineswegs sich an dieser Einrichtung zu bereichern, sondern wird, falls sie einen Überschuß erzielen sollte,

denselben für Zwecke der Dorfschamben selbst, Beschaffung besserer Arbeitswerkzeuge, von Reinigungsmaschinen etc. verwenden, und womöglich im künftigen Jahr mit einem geringeren Anteil am Ertrage vorlieb nehmen.

An die Dorfeingesessenen kommt also in diesem Jahre nur das letzte Drittel des Ertrages zur Verteilung, während für die späteren Jahre ihnen auch das zufallen wird, was man den Jumben nimmt und worauf die Kommune verzichten kann.

Die nach vorstehenden Gesichtspunkten eingerichteten Dorfschamben umfassen im ganzen ein Areal von ca. 830 ha. Auf denselben sind zur Aussaat gelangt 60 Lasten Mais, 78 Lasten Mtama, 65 Lasten Reis, 280 Lasten Erdnüsse und 257 Lasten Sesam. Außerdem etwas Chirokko, etwas Baumwollensaat und 38400 Kokospflanznüsse.

Die Arbeiten auf den Dorfschamben gehen sämtlich fast ohne alle Schwierigkeiten vor sich. Die Leute tun gern die ihnen von früher her gewohnte Arbeit unter ihren angestammten Jumben und haben selber Freude an den früher nie in solchem Umfang gesehenen Schamben. Man kann sogar schon gewisse günstige Rückwirkungen auf die Privatwirtschaften der einzelnen feststellen. Ölfrüchte z. B. sind auf den Privatschamben im hiesigen Bezirk noch nie in dem Umfange angebaut worden wie jetzt nach dem Muster der Dorfschamben.

Von den in den Schamben angebauten Früchten sind, wo die Jumben einige Energie gezeigt haben, Mais, Mtama, Reis und Sesam gut gediehen. Erdnüsse haben stark unter Schädlingen gelitten, so daß die Ernte derselben zu keinen großen Hoffnungen berechtigt. Die in vier Dorfschamben angebaute Baumwolle zeigt gute Entwicklung. Es wird beabsichtigt, im kommenden Jahre die Schamben etwa um die Hälfte zu vergrößern und ein Viertel aller Schamben mit Baumwolle zu bestellen.

Um den Eingeborenen allzuweite Wege zwecks Ablieferung des von ihnen gebauten Getreides zu ersparen, sind außer in Dar-es-Salâm noch in den südlich und nördlich an der Küste gelegenen Orten Kissidju und Kondutschi, sowie in dem auf Kilometer 38 der Karawanenstraße gelegenen Dorfe Kazi kwa Mayumbeka Ablieferungsstellen eingerichtet. Von den ersten beiden Orten wird die Weiterbeförderung hierher durch Dhaus, von letzterem Orte durch Wagen geschehen.

Auf den Plantagen der Kommune wurden sowohl mit dem Anbau von Eingeborenenfrüchten als auch mit dem Anbau solcher Pflanzen Versuche gemacht, die bisher noch nicht Gegenstand der Produktion der Eingeborenen gewesen waren.

Die Überlegenheit des Madagaskar Manjok gegenüber den hiesigen Arten ist zweifellos festgestellt. Der Ertrag desselben übertraf den Ertrag der hiesigen Arten um das 3—4fache. Sämtliche Kommunalplantagen sind nunmehr bemüht, das Saatgut möglichst rasch zu vermehren, um zunächst an die Dorfschamben und dann an Private abgeben zu können.

Mit ägyptischer Baumwolle wurde zunächst am 1. Juni 1902 ein Hektar auf der Auleppschamba besät. Die Pflanze gedieh gut und wäre die Ernte eine vorzügliche geworden, wenn dieselbe nicht in die ziemlich früh einsetzende kleine Regenzeit gefallen wäre. Man kann hieraus die Lehre ziehen, daß die Einsaat um mindestens zwei Monate früher geschehen muß. Die Baumwolle braucht auf den geringen Böden des hiesigen Bezirks anscheinend gut sieben Monate von der Einsaat bis zur Beendigung der Ernte. Trotzdem nun viel Baumwolle überhaupt gänzlich verdarb, die andere in Regenpausen geerntet werden mußte und sicher sehr an Qualität eingebüßt hat, ist dieselbe durch die vom kolonialwirtschaftlichen Komitee beauftragten Stellen recht gut bewertet worden. Der Ertrag von 140 Kilo hat zu einem Preise von 98 Pf. per Kilo Absatz gefunden.

September 1902 wurden 2 ha mit ägyptischer Baumwollsaat bestellt, 1 ha mit von der Kulturabteilung gelieferter, 1 ha mit hier gewonnener Saat. Letztere hat indessen nur ganz vereinzelt gekeimt und mußte die besäte Fläche wieder umgeackert werden. Da auch die im Februar 1903 ausgelegte hiesige Saat fast gar nicht gekeimt hat, wäre es interessant zu wissen, welche Fehler hier bei der Präparation der Saat gemacht worden sind.

Die hieraus erwachsenen Pflanzen waren von Anfang bis Ende den überaus starken Regengüssen der regenreichen heißen Jahreszeit 1902/03 ausgesetzt. Sie entwickelten sich nur mäßig. Blätter, Blüten und später Fruchtansätze wurden schwarz und fielen ab. Die Ernte war minimal. Im Mai 1903 wurde die Hälfte zurückgeschnitten, wird aber zu einer leidlichen Produktion kaum noch gelangen, während die nicht zurückgeschnittenen Pflanzen im Juni wieder leidlich Blüten getrieben haben und noch eine leidliche, wenn auch nicht bedeutende Ernte geben werden.

Im Februar wurden wiederum 3 ha auf der Auleppschamba mit ägyptischer Baumwolle bestellt. Dieselbe lief gut auf, zeigte aber sodann dieselben Symptome, welche bei der im September ausgesäeten Baumwolle beobachtet waren: Blätter und nachher auch Blüten wurden schwarz und die ganze Pflanze kümmerte. Ob hieran wieder die ziemlich reichen Regenfälle der großen Regenzeit schuld gewesen sind, oder ob sich auf der früheren Baumwolle ein Pilz gebildet hatte, welcher die spätere ebenfalls infiziert hat, entgeht leider der hiesigen Beurteilung. Von den 3 ha, welche mit Baumwolle angepflanzt waren, ist 1 ha bereits umgeackert. Die anderen beiden Hektare werden nur eine sehr mäßige Ernte ergeben.

Sehr viel besser hat sich die um dieselbe Zeit in Pugu und die etwas später in der Landwirtschaftsschule und in vier der Dorfschamben ausgesäte Baumwolle gemacht. Es kann natürlich auch noch nicht annähernd geschätzt werden, welchen Ertrag dieselbe ergeben wird.

Von Eingeborenenfrüchten wurden Sesam, Kunde, Manjok und Kokospalmen auf der Auleppschamba kultiviert. Bezüglich der Sesamkultur wurde die Erfahrung gemacht, daß das Gedeihen mehr von der Wahl der besten Saatzeit als von der Qualität des Bodens abhängt.

Von den eingeborenen Manjokarten konnte leider nur eine Ernte von vier Tonnen per Hektar erzielt werden, ein deutlicher Beweis dafür, wie richtig die Einführung besserer Manjokarten für die Eingeborenenproduktion ist.

Mkunde war auf zu leichtem Boden gebaut und ergab kaum das Doppelte der Aussaat.

Bei der Kultur der Kokospalmen wurde die Erfahrung gemacht, daß es hier äußerst gefährlich ist, Lochdüngung bei der Auspflanzung der Bäumchen zur Anwendung zu bringen, da durch dieselbe die Ameisen — hier der größte Feind der Kokosanpflanzung — zu sehr herangezogen werden. Mindestens muß man dem Dünger ein gut Teil Holzasche beifügen.

Es empfiehlt sich entschieden, den Boden zunächst zu roden, ehe man zur Anpflanzung der Palmen schreitet. Im anderen Fall ist doch zur Vernichtung des Buschwerks das Feuer nicht zu entbehren. Die jungen Palmen leiden aber auf jeden Fall auch bei der größten Vorsicht unter dem Feuer. Die Anlage der Kokospflanzung auf Gelände, welches mit mittelstarkem Busch besetzt ist, berechnet sich folgendermaßen:

Für den Hektar sind erforderlich:

zum Buschkappen	25 Arbeitstage
zum Brennen	10 »
zum Roden	75 »
zum zweiten Brennen . .	10 »
	120 Arbeitstage

und bei einem durchschnittlichen Tagelohn von 14 Pesa = 26 Rp. 16 Pesa.

Auf den Hektar werden zweckmäßig 100 Palmen gepflanzt.

100 Pflanzlöcher zu machen kostet	1 Rp.
das Auspflanzen	$1^1/_2$ »
das Pflanzgut etwa	10 »
Summa	$12^1/_2$ Rp.

Da etwa 20 % der angepflanzten Palmen eingehen und nachgepflanzt werden müssen, entstehen diese Kosten noch einmal zu 20 % = also mit $2^1/_2$ Rp. Die Palme kostet mithin nach ihrer Anpflanzung

$$\frac{26^1/_4 \text{ Rp.} + 12^1/_2 \text{ Rp.} + 2^1/_2 \text{ Rp.}}{100} = 26{,}08 \text{ Pesa.}$$

Dazu kommt dann das Reinigen bis zur Ertragzeit, das sich je nach der Pflege, welche man der Pflanzung angedeihen läßt, und der Geschicklichkeit, die angewandte Arbeit für Zwischenkulturen nutzbar zu machen, sehr verschieden gestalten wird.

Nicht zur Berechnung gelangt sind hierbei die Generalunkosten, die natürlich hier durchschnittlich viel höher sind als in Europa.

gez.: v. Winterfeld, Bezirksamtmann.

Bezirk Rufiyi.

Die Produktionsverhältnisse waren, soweit sie von den Monaten April, Mai, Juni abhingen, keine günstigen. Niederschläge waren in so geringer Menge eingetreten, daß ein großer Teil der Ernte, welche sich auf die Regen während der Monate März, April und Mai stützt, vertrocknete. Es regnete im März 1902 207,4 mm, April 48,2 mm, Mai 32,6 mm. Unter dieser allgemeinen Trockenheit hatte auch die Produktion von Kautschuk zu leiden, indem die Pflanzen nur spärlich Latex erzeugten, so daß die Gegenden, deren Erwerb die Kautschukgewinnung bildet, in den späteren Monaten unter dem spärlichen Fluß dieser Quelle empfindlich zu leiden hatten, und auch jene Gegenden,

welche mehr Reis wie gewöhnlich anbauten, hatten mit Verlust gearbeitet, da gerade dieser durch die Trockenheit oft kurz vor der Zeit des Früchteansetzens zugrunde ging. Recht gut dagegen gestaltete sich der Ausgang des Berichtsjahres. Der Regen setzte schon Mitte November ein und hielt mit nur kaum 14tägiger Unterbrechung bis Jahresschluß an. Alles, was während dieser Zeit angebaut und geerntet wurde, hat sehr reichlichen Ertrag geliefert.

Als Schädlinge aus der Tierwelt haben sich die Sauen in unangenehmer Weise bemerkbar gemacht. Ihre Vermehrung in den letzten Jahren war enorm und der Schaden, den sie allenthalben in den Feldern anrichten, ist ganz bedeutend. Nach den Angaben der Eingeborenen soll beinahe die Hälfte der Ernte von diesen Tieren vernichtet werden. Energisches Vorgehen gegen diese Feldverwüster ist im kommenden Jahre erforderlich. Einige Heuschreckenflüge zu Anfang des Berichtsjahres haben nur geringen Schaden angerichtet. Die in den Monaten Dezember und Januar noch überall in größeren Massen vorhandenen Hupfer sind vermutlich durch den anhaltenden Regen meist zugrunde gegangen oder mehr als dezimiert worden. In dem Monat März habe ich den einzigen, sehr lichten Schwarm zu beobachten Gelegenheit gehabt, der gegen Nordwest flog.

Die Absatzverhältnisse waren gute. Die Produktion von Reis reichte nicht aus, um den Lokalbedarf zu decken, es mußte, wenn auch in geringem Maße, solcher eingeführt werden. Die überall im Bezirk verteilten Händler und die an vielen Orten errichteten Markthallen schaffen allenthalben Absatzgelegenheit. Mais und Matama wurden teilweise ausgeführt, die meisten Landprodukte werden aber im Bezirk selbst verbraucht.

Sehr schön und reich steht der Reis in den Feldern gegen Ende des Berichtsjahres. Die anhaltenden Regen vom November ab haben überall günstige Plätze zum Reisbau geschaffen und die Leute haben im allgemeinen die Gelegenheit benützt. Es ist zu hoffen, daß im kommenden Jahr eine nennenswerte Ausfuhr erzielt wird. Matama, Erbsen, Bohnen u. s. f. haben gleichfalls unter der Trockenheit zu leiden gehabt und sind im Erträgnis gegenüber andern Jahren zurückgeblieben.

Der Anbau von Mais hat sehr zugenommen, weniger jedoch deshalb, weil er als gut bezahltes Objekt angesehen wird, als vielmehr darum, weil er den Eingeborenen am schnellsten Nahrung bringt. Eine Kultur, die einen Verdienst bringt, bildet er nicht. Obwohl der Eingeborene nicht zu rechnen pflegt, sieht er dies ein und die Verstän-

digeren erklären auch den Anbau damit, daß der Mais eben das Nahrungsmittel liefert, bis die besser bezahlten Getreidearten, wie Matama, Reis u. s. f., herangereift sind. Dies ist auch zum Teil mit Ursache, daß der Eingeborene nur in den seltensten Fällen zweimal Mais anbaut. Er tut es nur dann, wenn etwas anderes wegen der vorgerückten Jahreszeit keine oder nur geringe Aussicht auf Gedeihen hat. Nun kann man ihm das auch nicht übel nehmen, denn er arbeitet tatsächlich ohne Verdienst. Solange die Kulturwerkzeuge nur aus der Negerhacke bestehen, ist für hier der Mais kein gewinnbringendes Anbauobjekt für den Eingeborenen. Bei dem raschen Graswuchs sind die Produktionskosten viel zu hoch und nur in ganz unmittelbarer Nähe des Handelszentrums kann man allenfalls noch einen Verdienst herausrechnen. Der Preis zurzeit der Ernte ist in den weiter gelegenen Orten so gering, daß man ihn fast als Hungerlohn bezeichnen könnte. So bezahlten die Händler dieses Jahr in den Tagen der Ernte für 40 und 45 Pischi, ca. 240 Pfund, etwa 70 bis 90 Pesa am Rufiyi, oben kaum eine Rupie und wollten für diesen Preis den Mais als Zahlung gegen Schulden nicht einmal annehmen. Unter solchen Umständen kann man nicht zum vermehrten Anbau anspornen. Als Grund werden die Transportkosten angegeben, aber es fällt keinem Händler ein, Maßnahmen zur Verbilligung des Transportes zu treffen, was schon dadurch möglich wäre, wenn jeder Händler sein eigenes Eingeborenenfahrzeug anschaffen würde, statt andern für jede Fahrt eine hohe Fracht zu bezahlen. Den Produzenten zu drücken ist eben leichter. Durch die Nachfrage von Südafrika her wurden später die Preise besser, aber nur für die nächstliegenden Orte. In den entfernteren Gegenden war davon wenig oder gar nichts zu bemerken. Man hat den Händlern die günstigsten Bedingungen für den Anschluß an die Gouvernementsdampfer in Salale gemacht, aber niemand benützt sie. Es sind davon auch die europäischen Firmen nicht ausgenommen, und ich kann nicht umhin, hier festzustellen, daß sich dieselben lediglich auf den Aufkauf an der Zentrale beschränken.

Die Zuckerproduktion der Araber hat ebenfalls unter der Trockenheit zu leiden gehabt, das Erträgnis war quantitativ ein geringeres, qualitativ jedoch gut.

Die Kokosnußkultur, welche sich auf den schmalen Küstenstrich und vor allem auf die Deltainseln erstreckt, hat wohl keine nennenswerte Vergrößerung erfahren. Kopra wird zwar produziert, das meiste dieser Exportware geht von hier aus nach Chole, um alsdann in der dortigen Ausfuhrstatistik zu erscheinen.

Sesam wurde nur in geringem Maße angebaut, er bildet Mischkultur zwischen Matama von untergeordneterer Bedeutung, da die Reinkultur ein großes Risiko für den Eingeborenen ist.

Auf dem Gebiete der Viehzucht hat die stattgehabte Zählung eine Vermehrung bei allen Arten ergeben.

Ein von dem hiesigen Akiden unternommener Versuch, Kamele zum Betriebe seiner Zuckerpresse zu verwenden, schlug fehl. Alle sechs Tiere, welche er sich von Sansibar kommen ließ, sind leider nach ganz kurzer Zeit eingegangen.

Das Großvieh befindet sich zum Teil im Eigentum der Kommune mit 140 Stück, das übrige in den Händen von Arabern, Halbarabern und Indern. Daß die Haltung dieser Art Haustiere unter den Eingeborenen bedeutend an Umfang gewinnen wird, möchte ich bei der Interessen- und der Verständnislosigkeit derselben für eine bessere Tierpflege sehr bezweifeln. Hierin werde ich durch die im Anschluß an den Jumbentag gemachte Erfahrung bestärkt. In Gegenwart von ca. 200 dieser Verwaltungsorgane habe ich die Aufforderung ergehen lassen, daß diejenigen, welche unter der Bedingung, daß sie für ordentliche Pflege sorgen und dafür die Hälfte des Jungviehes zu eigen erhalten, Vieh bei sich einstellen wollen, sich bei mir melden sollten. Kein einziger jedoch erklärte sich dazu bereit. Für Kleinvieh waren etwa acht zu haben. Die Vermehrung von Ziegen und Schafen dürfte langsam weitere Fortschritte machen.

Die Kulturbestrebungen des Gouvernements beschränkten sich darauf, bei jeder sich bietenden Gelegenheit, in den öffentlichen Gerichtssitzungen, bei Versammlungen, belehrend zu wirken, die Bevölkerung zum Anbau und zur sorgfältigen Pflege der Kokospalme zu veranlassen, den Ölfrüchten Sesam und Erdnuß ein größeres Kulturgebiet bei den Eingeborenen zu verschaffen und sie zu bewegen, die Reisfelder zahlreicher und ausgedehnter, als es bis jetzt noch geschieht, anzulegen. Von praktischen landwirtschaftlichen Arbeiten des Gouvernements verdient nur die Anlage einer ca. 3 ha großen Bananenpflanzung Erwähnung. Die Hauptaufgabe der kulturellen Bestrebungen fiel, wie überall, der Gemeindeverwaltung zu.

Das Ergebnis der Zuckerernte in Msomene, welches für 560 Rup. verpachtet worden war, hatte für den Unternehmer nicht den gehofften Erfolg. Er darf wohl zufrieden sein, wenn er nicht mit Minus gearbeitet hat. Der Grund davon liegt darin, daß die Errichtung des Preßraumes und die Aufstellung der Zuckerpresse, welche gekauft

worden war, längere Zeit in Anspruch nahm, so daß das Rohr bei den geringen Regenmengen sehr bald vertrocknete. Die beste Zeit der Nutzung konnte nicht wahrgenommen werden. Der Saftgehalt des Rohres war zur Zeit, als mit Pressen begonnen wurde, schon bis auf die Hälfte herabgesunken und verminderte sich natürlich noch mehr im Laufe der Produktionsarbeiten, welche ein halbes Jahr in Anspruch nahmen. Das Rohr hatte lange Zeit vollständig unter Wasser gestanden und ist zum Teil an einer tief gelegenen Stelle erstickt. Die kommende Ernte verspricht indessen gut auszufallen. Einen andern, wenn auch kleinen, Erfolg hatte sie jedoch aufzuweisen, indem sich ein Araber in ihrer Nähe angebaut hat, um ebenfalls Zuckerrohr zu kultivieren. Hoffentlich folgen dem einen bald mehr.

Bei Mohorro wurden ca. 4 ha indische Baumwolle angelegt. Die Entwicklung der Pflanzen war durchaus gut. Die Stauden blühten reichlich und haben eine Menge Früchte erzeugt. Kleine, während der Monate August, September, Oktober niedergehende Regen verdarben jedoch einen großen Teil der Ernte. Die Pflanzen blühten und fruktifizierten bis in den Monat Februar. Von November ab regnete es jedoch fast ununterbrochen, so daß keine Ernte mehr stattfinden konnte. Das Ernteergebnis war daher auch gering und ergab nur 471 Pfund entkernte Wolle. Die Bewertung, welche sie auf dem deutschen Markte finden wird, dürfte nach Angabe einer Firma in Dar-es-Salâm etwa 50 Pfennige pro Pfund sein. Als Schädling ist an den Pflanzen eine rote Wanze aufgetreten, welche von dem B.-L. Institut in Amani als *Dysdercus spec.* erkannt wurde. Der Schaden, den sie anrichtete, war übrigens kaum bemerkenswert. Ein Versuch, den ein Araber gemacht hatte, schlug fehl, da er sowohl die Aussaat zu spät vornahm, als einen zu leichten Boden dazu benutzte. Die jungen Pflanzen verdarben durch Sonnenbrand. Ein besseres Ergebnis erzielte ein Inder, welcher seine Ernte im Detailhandel verkauft. Leider hatte er davon zu spät Mitteilung gemacht, so daß seine Ernte nicht mehr mit der der Kommune nach Deutschland abgehen konnte. Während der Regenzeit hat sich die Staude recht gut gehalten und steht nun kräftig da für die zweite Ernte im kommenden Jahre. Die größeren Kosten für Reinhalten derselben während der Regenzeit lassen indessen die zweijährige Staude als wenig geeignet für hier erscheinen, so daß es sich mehr empfehlen dürfte, sie immer von Jahr zu Jahr neu anzubauen.

Auch der Tierzucht wurde gebührende Aufmerksamkeit gewidmet. Zur Heranbildung eines brauchbareren Zugmaterials kaufte die Kom-

mune zwei reine Maskathengste, eine reine Maskatstute, drei Halbmaskathengste und vier einheimische Eselstuten.

Ein Versuch zur Aufbesserung des sehr degenerierten Großviehs, der dahin ging, einige kräftige Bullen aus dem Innern zu bekommen, mißglückte. gez: Graß, Bezirksamtmann.

Bezirk Kilwa.

Infolge der geringen Niederschläge war die Ernte im Berichtsjahre eine kaum mittlere zu nennen. Namentlich trat wieder ein großer Ausfall in der Matamaernte ein, was sich auch besonders an der bedeutenden Mehreinfuhr von Reis zeigt. Gegen 1901, wo nur für 6230 Rp. Reis eingeführt wurde, belief sich diesmal die Einfuhr auf ca. 25000 Rp. Wie in allen trockenen Jahren, so gab es auch in diesem eine vorzügliche Sesamernte, die die der Vorjahre um das Doppelte übertraf.

Europäische Ansiedlungen.

Der Unternehmer Landwirt Pfüller hat nach Aufgabe des Fuhrunternehmens sich ca. 60 km westlich Liwale an der großen Karawanenstraße als Ansiedler niedergelassen und baut dort neben dem zum Lebensunterhalt erforderlichen Getreide hauptsächlich *Manihot glasiovii* an. Auf Mafia hat sich der frühere Leuchtturmwärter Jahn als Ansiedler niedergelassen. Er beabsichtigt in erster Linie Palmen anzupflanzen.

Seitens der Kommunalverwaltung wurden auf der Plantage Geregere verschiedene Versuchsfelder für Baumwolle angelegt, die ein erfreulicherweise sehr günstig beurteiltes Produkt geliefert haben.

gez.: von Rode, Bezirksamtmann.

Jahresbericht der Pflanzung Geregere.

Im verflossenen Jahre 1902/1903 wurden rund 75 ha neu gerodet und zum größten Teil mit Palmenpflänzlingen besetzt. Die gesamte gerodete Fläche betrug am Schlusse des Berichtjahres 125 ha, die mit rund 10000 Palmen bepflanzt sind. Außerdem wurden 3500 Pflänzlinge von *Manihot glasiovii* angesetzt. Mit Zwischenkulturen wurden 23 ha bepflanzt. Davon 11 ha mit Erdnüssen, 4 ha mit Hülsenfrüchten, 1 ha mit Mais und 7 ha mit Baumwolle. Von der Baumwolle abgesehen, ist dabei auf keinen nennenswerten Ertrag zu rechnen, da die Kulturen durch die schweren und anhaltenden Regen

zu sehr gelitten haben, ja teilweise gänzlich vernichtet wurden. Im Saatbeete stehen noch ca. 3000 Palmenpflänzlinge, 5000 Manihot- und 4000 Kapokbäumchen, welche noch im Laufe der nächsten Monate, wenn die Witterung günstig, ausgesetzt werden sollen. Beim Palmenanbau wurde besondere Sorgfalt auf das Ausheben der Pflanzlöcher verwandt, da dies für das spätere Gedeihen der Palme von der größten Bedeutung ist. Die Löcher wurden mit einem Durchmesser von 75 cm und gleicher Tiefe ausgehoben. Nachdem die Löcher mindestens zwei Monate offen gelegen und die Wände verwittert waren, wurden sie wieder mit einer Mischung von Asche, Erde und gut zergangenem Viehdünger aufgefüllt und blieben so bis zum Beginn der Pflanzzeit liegen, damit die eingefüllte Mischung sich genügend setzen konnte. Ende November wurde alsdann mit dem Aussetzen begonnen; hierbei wurde eine neue Methode befolgt, bei der die Nüsse ganz hoch, in der Höhe des oberen Randes der Pflanzlöcher, gesetzt und nur teilweise mit Erde bedeckt werden, so daß der Schößling bis zum Austritt aus der Nuß frei von Erde bleibt, die Pflanznuß aber unten seitlich und vorn der Schößling von der Austrittsstelle aus der Nuß mit Salz bestreut wird. Asche an die Pflänzlinge gestreut, zeigte sich als nicht wirksam genug. In der Zwischenzeit, bis die Pflänzlinge gut angegangen waren, wurden die Palmen häufiger nachgesehen und sich dennoch zeigende Ameisen mit einem kleinen Stäbchen vorsichtig von den jungen Pflänzlingen entfernt und letztere noch einmal mit Salz bestreut. Diese Arbeit wurde von Kindern unter Aufsicht eines verständigen Mannes gemacht. Die Ameisen nehmen jetzt, mit sehr wenigen Ausnahmen, die Nüsse nicht an und wurde, nachdem die Pflänzlinge angegangen waren, Erde an die Pflanzen gebracht. Diese Art des Pflanzens verursacht absolut keine größeren Unkosten. Ein weiterer recht arger Schädling für die Palmen ist der Nashornkäfer, welcher zeitweise unangenehm auftrat. Es mußten daher die Pflänzlinge ständig abgesucht werden. Die im April 1902 ausgesetzten ersten 400 Gummibäumchen haben sich ungemein kräftig entwickelt und haben die jetzt kaum vor einem Jahre ausgesetzten Bäumchen schon eine Höhe von 3—4 m und ebensolchen Kronendurchmesser, bei einem Stammumfang von ca. 30—40 cm. Mit der Aussaat des Manihotsamens wurden verschiedene Versuche angestellt, deren Resultat zu der Folgerung berechtigt, daß nur der völlig ausgereifte Same bei der ersten Regenzeit aufgeht, während der übrige zunächst völlig nachreift und erst bei der zweiten, ja auch wohl gar erst in der dritten Regenperiode keimt. Nach den

in Geregere gemachten Erfahrungen stellen sich die Anlagekosten einer Manihotpflanzung am niedrigsten, wenn man die Saat breitwürfig ins lichte Pori aussät, ohne dieselbe unterzudüngen. Von dem zuerst ausgestreuten Samen sind, wenn auch nicht zu zahlreich, doch eine ganze Menge schon nach wenigen Wochen aufgegangen und haben sich zu ganz kräftigen Pflanzen entwickelt. Die Saat wurde am 27. November ausgesät und haben die älteren Bäumchen jetzt schon eine Höhe von 40—60 cm. Bei der nächsten Regenzeit gehen alsdann so viele Samen auf, daß man eine leidlich gut, wenn auch unregelmäßig bestandene Pflanzung erhält, die durch Verpflanzen von Sämlingen von dicht bestandenen Plätzen auf die Fehlstellen ohne großen Kostenaufwand vervollständigt werden kann. Die vorhandenen größeren Bäume und Sträucher mußten mit fortschreitender Entwicklung der jungen Manihotpflanzen vorsichtig gekappt werden.

Schädlinge wurden bis jetzt nur in ganz vereinzelten Exemplaren an einigen vorjährigen Baumwollsträuchern beobachtet, und zwar wieder dieselbe Raupenart, die schon in Vorjahren aufgetreten war. Leider sind die $2^1/_2$ ha vorjähriger Sträucher durch die weißen Ameisen vernichtet worden, obgleich häufig versucht wurde, diese gefährlichen Feinde durch Reinigen der einzelnen Pflanzen zu vertreiben. In den meisten Fällen fraßen die Ameisen die Sträucher unterhalb der Erde beim Wurzelansatz ab, so daß die Stauden bei dem geringsten Winde umfielen. Die weißen Ameisen sind auf Geregere sowohl für die Kokosnüsse, als auch für die Baumwolle die größten Feinde und ist die Pflanzung genötigt, ständig einige Leute dieselbe abgehen und die Pflanzen von diesen Schädlingen reinigen zu lassen.

gez.: Knorre.

Jahresbericht der Pflanzung Liwale für 1902/03.

Die Pflanzung wurde im Berichtsjahre um 27000 Kautschukbäume vermehrt, welche einen Komplex von 90 ha bedecken; sie besteht nunmehr im ganzen (inkl. Barikiwa) aus 49000 Bäumen auf 164 ha.

Die zwei Jahre alten Bäume der Pflanzung haben jetzt eine Durchschnittshöhe und Kronenbreite von 4—5 m bei einem Stammumfange von 40 cm, während die Höhe und Kronenbreite der einjährigen 3 m bei einem Stammumfang von 25—30 cm beträgt. Auch die in diesem Jahre ausgesetzten Pflänzlinge stehen gut. Bei den Kulturen mit nur teilweiser Rodung des Busches erwies es sich als notwendig, den stehen gebliebenen Buschstreifen von 3 m Breite in Manneshöhe zu kappen, um den in den gereinigten Zwischenstreifen

stehenden jungen Manihotpflanzen freieren Wuchsraum zu verschaffen und sie vor Beschädigung durch herabfallende Äste zu bewahren. Den jungen Pflänzlingen setzen insbesondere die Hundsaffen stark zu und ist es bis jetzt noch nicht gelungen, diese Plage wirksam zu bekämpfen.

Die Anlage von Saatbeeten wird vielleicht künftig entbehrt werden können, da der natürliche Samenabfall der bereits im zweiten Jahre reichlich fruktifizierenden Bäume eine entsprechende Zahl Pflänzlinge liefern wird. Der Verkauf von Pflänzlingen und Samen brachte der Pflanzung eine Einnahme 175 Rp. 10 Pesa. Ein nicht unbeträchtliches Quantum Pflanzenmaterial wurde daneben an verschiedene Private gratis verabfolgt.

Um die gesamte Anlage wurde im Verlauf des Jahres ein 4 m breiter Brandring angelegt, der, wie die Verwüstungen durch Wildbrennen in Barikiwa zeigen, unumgänglich nötig ist. In den exponierten Lagen wurden die ein- und zweijährigen Bäumchen zur Vermeidung von Windbruchschäden mit der Säge verschnitten, man beseitigte dabei in der Hauptsache die herabhängenden und dem Sturm besonders ausgesetzten Äste. Der Verlust an Latex war bei vorsichtigem Schneiden nur ganz verschwindend und stand hinsichtlich seiner geringen Menge in keinem Verhältnis zu dem, der im Vorjahr durch Windbruch herbeigeführt war.

Die Arbeiterfrage fand im Berichtsjahre eine recht befriedigende Lösung, zunächst dadurch, daß stets eine größere Anzahl Lohnarbeiter und unter ihnen vor allem die fleißigen Uyassaleute zur Stelle waren, welche der Pflanzung sehr gute Dienste geleistet haben; auch wurden, wie immer, gegen 8 Pesa Tagelohn Wangindos angeworben und hauptsächlich bei den Rodungsarbeiten verwandt.

Wichtig für die Verbreitung der Manihotkultur in Donde ist es, daß insbesondere auch die Eingeborenen, die Wangindos, dazu angehalten werden, den Baum zu kultivieren. Im Berichtsjahre wurde bereits in dieser Richtung vorgegangen. Die einzelnen Jumben haben von der Pflanzungsleitung Samen erhalten, mit der Anweisung, diesen, nach 14tägigem Weichen in Wasser, sogleich im Abstande von 6 m an geeigneten, ihnen direkt bezeichneten Orten zu Beginn der Regenzeit ins Freie zu bringen und dazwischen Baumwolle zu bauen. Von der Mehrzahl der Jumben ist nunmehr gemeldet, daß die Saaten gut aufgingen. Natürlich werden diese Anbauversuche, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen, unter Kontrolle bleiben müssen, wozu die von Zeit zu

Zeit stattfindenden Dienstreisen des Verwalters der Nebenstelle Gelegenheit bieten.

Mit der im Dondeland heimischen *Landolphia dondeensis* Busse hat die Pflanzung verschiedene Versuche angestellt. Die ins Saatbeet gebrachten Samen keimten und haben sich zu kräftigen Pflanzen entwickelt. Die Vermehrung durch Stecklinge dagegen mißglückte. Von den am Liwalefluß entlang an geeigneten Stellen untergebrachten *Ficus elastica*-Stecklingen sind einige gut angewachsen.

gez.: Gruber, Plantagenleiter.

Bezirk Lindi.

Produktions- und Absatzverhältnisse im allgemeinen.

Seit Jahren hat sich die Verwaltung bemüht, eine vermehrte Anpflanzung von Kokospalmen herbeizuführen. Viele Tausende von Palmen wurden auf den verschiedensten Höhenlagen und Böden von Privaten, Bezirksamt und Kommune ausgesetzt. Im großen und ganzen hat sich wohl als sicher herausgestellt, daß Palmenland im großen Umfange unausgenutzt im allgemeinen nicht mehr vorhanden ist. Der Palmenbau hat jedenfalls für den Bezirk Lindi keine durchgreifende Bedeutung. Nur zwischen Mikindani und dem Rovuma und dann zwischen Kionga und der portugiesischen Grenze gibt es anscheinend wirklich gut für Palmenbau geeigneten Boden, der ausgedehnt genug ist, um verschiedene hunderttausend Palmen auszusetzen. Der Boden wird hoffentlich bald ausgenutzt werden.

Tabak wird überall von den Eingeborenen zum Hausgebrauch gezogen. Die Hauptmengen des in der Exportstatistik erscheinenden Tabaks bringen uns Karawanen aus dem portugiesischen Wayaogebiet, 30 Tage von der Küste entfernt. Dieser Tabak zeigt, je nachdem er von dem einen oder anderen Stamme kultiviert wurde, ganz verschiedene Güte und erzielt ebensolche Preisunterschiede. Mit der kleinen Matakakolonie, die unter Halifa in den Bezirk Lindi übergesiedelt ist, sind auch geschickte Tabaksbauer zu uns gekommen, die bereits auf unserer Seite einen Tabak gezogen haben, welcher dem besseren des von der portugiesischen Seite eingeführten Tabaks mindestens gleichkommt. Vom Gouvernement ist bereits bessere Saat an die Matakaleute verabfolgt und von diesen gern ausgesät worden. Um den Tabaksbau an Ort und Stelle in Augenschein zu nehmen, den Leuten eventuell mit Vorschlägen wegen besserer Fermentation zur Hand zu gehen, wäre es erwünscht, daß Wirtschaftsinspektoren in das Siedelungsgebiet reisen.

Auch im Jahre 1902/03 war das Bestreben der Bezirksverwaltung vor allem auf die Ausbreitung der Erdnuß- sowie Sesamkultur gerichtet. Beide Produkte weisen einen ständigen Markt auf und erzielen im Verhältnis zu Mtama und Mais gute Preise. Dies kommt auch insofern in Frage, als bei dem Mangel von Eisenbahnen und fahrbaren Wasserstraßen alle Bodenprodukte von Trägern an die Küste gebracht werden müssen. Es ist eine eigentümliche Erscheinung, daß in der portugiesischen Kolonie seit Jahrzehnten ungeheure Mengen von Erdnüssen exportiert worden sind, im Süden unserer Kolonie aber viele Jahre so gut wie gar keine, daß ferner gerade im Bezirk Lindi, der ein Sesam produziert, das wegen seiner hellen Farbe und seines infolgedessen reinen Öles als bestes Sesam den Namen ‹Mgau-Sesam› (Mgau: Gegend Sudi im Bezirk Lindi) hat, bis vor kurzem nur geringe Quantitäten zu Markte kamen. Es scheint das in den früheren Verhältnissen vor unserer Invasion begründet zu sein, wo das Hauptgeschäft der Leute im Sklavenhandel, höchstens Elfenbein und Gummihandel bestanden hat und der Ackerbau lediglich zur direkten Ernährung der Eingeborenen in Frage kam. Ausgeführt wurden Sesam und Erdnüsse nur dann, wenn zufällig die Sklaven mehr produziert hatten, als für den eigenen Bedarf notwendig war. Obwohl die Eingeborenen mit der Zeit hätten einsehen können, daß der Bau dieser Ölfrüchte ihnen nur Vorteil bringt, da sie ständig gute Preise erzielen, wird es noch verschiedener Jahre bedürfen, um diese Kulturen allgemein einzuführen. Der Glaube ist ihnen eingewurzelt, daß der Boden nur Mtama und Mais, höchstens Reis produzieren kann. Die Erfolge des seit Oktober 1902 von der Kommune Lindi angestellten Wirtschaftsinspektors, welche einen ganz bedeutend gesteigerten Anbau von Ölfrüchten gezeitigt haben, lassen mit Bestimmtheit darauf rechnen, daß binnen weniger Jahre der Anbau von Sesam und Erdnüssen eine Hauptkultur im Bezirk geworden sein wird, welche dem Handel ein ganz bestimmtes Gepräge geben werden. Als Absatzgebiet für Sesam und Erdnüsse kommt hauptsächlich Marseille in Frage. Ein bestimmter Teil Sesam wird auch nach Aden abgesetzt, um von dort in den Handel Ägyptens und der Türkei überzugehen. Er findet dort Verwendung bei der Fabrikation von Halua, einer Art Zuckerbrot.

Urproduktion der Eingeborenen.

Sesam wurde im letzten Jahre nur in einer Menge von 15734 Rp. gegenüber 74920 Rp. im Vorjahr ausgeführt. Es wurde mithin für

59 680 Rp. weniger produziert. Wenn diese Minderproduktion zum großen Teil auch ungünstigerer Witterung als 1900/01 und dem Überhandnehmen von Erdflöhen zuzuschreiben sein wird, so wird in der Hauptsache doch der in der Saatzeit 1901/02 fehlenden Kontrolle und fortwährenden Anregung die Schuld gegeben.

Erdnüsse wurden im Berichtsjahre um 9404 Rp. mehr ausgeführt, nämlich für 18 700 Rp. Nach der in der letzten Regenzeit im Bezirk überall angebauten Menge wird sich der nächste Export gegenüber dem vergangenen vervielfachen. Um den Export zu erleichtern, der sich in der Regel nur auf geschälte Erdnüsse erstreckt, ist vom Bezirksamt verordnet worden, daß von den Eingeborenen nur geschälte Nüsse an die Küste gebracht werden dürfen. Für die Eingeborenen wird dadurch eine Lastenersparnis (100 lbs. Nüsse in Schalen ergeben ungefähr 50 lbs. ohne Schalen) geschaffen, den Exportfirmen die verhältnismäßig hohen Schälkosten erspart.

Mtama hat im abgelaufenen Jahre wieder unter der Dürre und der Mtamakrankheit zu leiden gehabt, auch vernichteten Heuschrecken vieles. Es gedieh nur in einzelnen Distrikten, in der Jumbenwirtschaft Gangwani, auf dem Strich Sudi-Mikindani und in dem Hinterland von Sudi.

Mais gedieh ungefähr in denselben Distrikten, dann auf dem Makondeplateau, ja es konnten hier sogar zwei Ernten erzielt werden. Kleine Maisernten wurden auch im größten Teil des Bezirks eingebracht, aber das gewonnene Getreide genügte im allgemeinen nicht, um die Bevölkerung voll zu ernähren. In den Teilen mit reicherer Ernte kam dennoch eine Überproduktion zustande, die mit 85 148 Rp. Wert zur Ausfuhr kam, immerhin eine gegen günstige Jahre geringe Menge, — gegen das Vorjahr mit einer Ausfuhr von 3401 Rp. Getreide aber ein Mehr von 81 747 Rp. aufweisend. Selbstverständlich wird man auf den Anbau von Mais und Mtama als dem Hauptnährmittel der Eingeborenen nie ganz verzichten können. Daß der Anbau dieser nicht vernachlässigt werden wird, dafür sorgt schon die bei allen Stämmen des Bezirks eingefleischte Liebe zum Pombetrinken.

Europäische Pflanzungen.

Die europäischen Pflanzungen des Bezirks:

1. Die Lindi-Hinterland-Gesellschaft, hervorgegangen aus dem Perrotschen Unternehmen. Die Gesamtfläche des der Gesellschaft gehörenden Landes beträgt: 1500 ha, von denen 130 ha bebaut sind.

2. Das Unternehmen des Herrn von Quast in Mikindani hat keine wesentliche Ausdehnung im Berichtsjahr zu verzeichnen.

Der Verwaltung war es möglich, reichlich Saatgut an Sesam und Erdnüssen, auch Reis und Bohnen an die größtenteils verarmten Eingeborenen zu verteilen. Das Gouvernement gewährte ferner der Kommune eine Beihülfe von 2000 Rp. für Kulturzwecke und übersandte dem Bezirk verschiedene Saat zu Kulturversuchen.

Kulturbestrebungen der Kommune.

Die Kulturbestrebungen der Kommune gingen mit denen des Gouvernements Hand in Hand. Als wichtigste Neuerung in dieser Beziehung ist die Anstellung eines Wirtschaftsinspektors seit Oktober 1902 zu erwähnen. Die schon jetzt erzielten Erfolge haben die auf seine Anstellung gesetzten Hoffnungen nicht getäuscht. Derselbe war seit Oktober etwa 3½ Monat unterwegs im Bezirk.

Seine vornehmste Tätigkeit war, die Eingeborenen zum Anpflanzen von Sesam und Erdnüssen anzuhalten. Die Kontrolle der Schamben war eine eingehende.

Der Erdnußbau wird, wenn gleiche Kontrollen fernerhin stattfinden, im nächsten Jahre allgemein, in 3—4 Jahren eine fest eingeführte Volkskultur geworden sein.

Dagegen wird es bei Sesam noch manche Jahre eines gewissen Zwanges bedürfen, da die allgemeine Ansicht der Leute die ist: «Ufuta matata mingi» (Sesam macht viel Schererei), wohl gemeint in bezug auf die Gefährdung durch die zahlreichen Schädlinge des Sesam.

Lindi selbst sowie das unmittelbare Hinterland sind für die Viehzucht ungeeignet, weil gute Weideplätze vollständig fehlen. Die mit dichtem Busch besetzten Ausläufer des Kitulo treten zu nahe an die Stadt heran. Die Anlage der Kommunalschamben hart an der Stadt hat auch den Zweck, besseres Weideland für die Tiere künstlich zu schaffen. gez.: Ewerbeck, Bezirksamtmann.

Bezirksamt Kilossa.

a) Die Produktionsfähigkeit des Bezirks mit seinen vielen fruchtbaren Landschaften, welche schon jetzt viele, teilweise sehr wertvolle Erzeugnisse der Landwirtschaft und des Handels hervorbringen, steht außer Zweifel. Aber solange der Bezirk nicht mit der Küste durch eine Eisenbahn verbunden ist oder andere Transportgelegenheiten,

die billiger sind als Träger, nicht vorhanden sind, ist eine wirtschaftliche Entwicklung des Bezirks unmöglich.

Nach der langanhaltenden Dürre brachten die ersten Monate des Jahres noch genügend Niederschläge, so daß die Ernte überall als eine gute Durchschnittsernte bezeichnet werden konnte.

Heuschrecken sind in größeren Schwärmen im August und September aufgetreten; sie konnten aber, da die Ernte der Hauptprodukte überall bereits beendet war, keinen erheblichen Schaden mehr anrichten.

Die diesjährige Regenzeit ist so ergiebig und anhaltend gewesen, daß überall die Felder eine äußerst reiche Ernte versprechen. An einigen Stellen ist sogar der Regen wegen seiner Heftigkeit schädlich gewesen.

b) Die Sorghumernte war, obgleich die Mafutakrankheit häufig aufgetreten, allerorts, wie im Vorjahre, gut.

Mais ist, da der Regen fast zwei Monate früher als gewöhnlich einsetzte, überall zweimal gesät und geerntet worden und wird, wenn die Regenzeit nicht frühzeitig abbricht, noch einmal, in den Flußniederungen sogar noch zweimal geerntet werden. Die Ernte ist überall vorzüglich ausgefallen.

Reis ist in diesem Jahre wegen der äußerst günstigen Regenverhältnisse viel mehr angebaut worden als in früheren Jahren. In einigen sehr tief gelegenen Gegenden wird allerdings auch geklagt, daß zuviel Regen gefallen sei und das Wasser zu lange in den Reisfeldern gestanden habe. Aber im allgemeinen wird eine sehr gute Ernte erwartet.

c) Der Viehbestand des Bezirks hat sich gegen das Vorjahr nicht wesentlich geändert. Eine Neuzählung hat nicht stattgefunden.

Unter dem Rindvieh sind verhältnismäßig viele Todesfälle vorgekommen. Besonders in der Bezirksamtsherde herrscht seit etwa Juli eine ziemlich erhebliche Viehsterbe, ohne daß es bis jetzt gelang, die Natur der Krankheit festzustellen.

Die Eselzucht des Bezirksamts hat Erfolge bislang nicht zu verzeichnen. Es sind jedoch sechs tragende Eselstuten vorhanden, die von einem Maskateselhengst belegt wurden.

d) Der Kaufmann und Ansiedler Prüsse in Morogoro treibt Handel mit den Eingeborenen und verkauft gelegentlich an durchreisende Europäer Konserven und Getränke. Er hat im letzten Jahre eine kleine

Kaffeepflanzung von einigen 1000 Bäumchen, die ihm die Mission in Morogoro lieferte, angelegt.

gez.: Lambrecht, Bezirksamtmann.

Bezirksamt Langenburg.

Die Eingeborenen haben die Scheu, die sie vor den Europäern und Askari noch im Vorjahre hatten, überall soweit abgelegt, daß sie ihre Produkte gern und reichlich auf die Märkte der Stationen bringen, wo sie schlanken Absatz finden. Eine nicht unerhebliche Ausfuhr von europäischen Kartoffeln, Gemüsen und Nahrungsmitteln der Eingeborenen findet nach dem stets aufnahmefähigen Karonga, dem Ausgangspunkte der Stevenson Road am Nyassa, statt. Über den Versuch, Kartoffeln und Gemüse nach den südlicheren Nyassaplätzen, insbesondere Fort Johnston und den dahinter gelegenen Schireländern abzusetzen, kann noch nicht abschließend geurteilt werden; zunächst ist durch billige Ausnahmetarife auf dem «Hermann von Wißmann» — $^1/_2$ bezw. 1 Rupie pro Last — die erste Voraussetzung für diesen Export geschaffen. Des weiteren gehen nicht unerhebliche Mengen von Nahrungsmitteln zwischen Fife und Abercorn zur Befriedigung der Bedürfnisse der mittleren Stevenson Road über die Grenze. Aus alledem erhellt, daß es für die Urproduktion des Bezirkes nur zwei Absatzgebiete gibt: a) ein inländisches, das wesentlich den Bedürfnissen der weißen und farbigen Bevölkerung des Bezirks dient, b) ein ausländisches in Britisch-Zentralafrika und Britisch-Südafrika.

Da das erstere einer Entwicklung kaum fähig ist, kommt für die Volkswirtschaft des Bezirkes wesentlich das letztere in Betracht. Es muß deshalb alles geschehen, um den Export zu erleichtern.

Dieselben Verhältnisse wie bei der Agrikultur gelten für die Viehzucht. Die Stationen sind nicht mehr darauf angewiesen, Herden für den eigenen Bedarf zu halten, seitdem die Eingeborenen Schlachtvieh und Milch willig und reichlich verkaufen. Infolgedessen konnte der größte Teil des Stationsviehs bei günstiger Preislage abgegeben werden. Aber hier erst recht ist der inländische Markt von untergeordneter Bedeutung gegen den ausländischen.

Der große Prozentsatz des ausgeführten Groß- und Kleinviehs ist aus den bei der Zollinspektion vorliegenden Zollheberegistern der Zollstelle Mwaya zu ersehen. Dabei ist aber zu bedenken, daß nur das Kleinvieh sämtlich aus dem Bezirke stammt, während die Esel lediglich aus den nördlichen Gegenden durchgeführt wurden. Von

Rindvieh dürften 25—$33^1/_3$% Langenburger Ursprungs sein, indes wird die Beteiligungsquote von Jahr zu Jahr wachsen, weil die Eingeborenen unter dem heilsamen Einflusse des Steuerdrucks immer weniger Bullkälber dem Schlachtmesser opfern, sondern aufziehen und weil sie in den letzten 1—2 Jahren erst den Geldwert ihrer Herden kennen gelernt haben, wesentlich durch die Tätigkeit des gut zahlenden Viehkaufmanns SCHEFFMANN. Die verschwindend geringe Zahl des ausgeführten Kleinviehs ist bei dem enormen Bestande außerordentlich zu bedauern. Solange aber die Aufhebung des Prohibitivzolls von 2 Rupien pro Stück nicht erfolgt, liegt dieser 500000 Rupien betragende Teil des Nationalvermögens einfach brach.

Bezüglich der Urproduktion der Eingeborenen ist zu bemerken, daß im Unterlande die Anpflanzung von Reis beträchtlich zugenommen hat. Da die Steuerentrichtung in diesem Artikel bei den Eingeborenen der Ebene sehr beliebt geworden, ist mit Sicherheit anzunehmen, daß der Reisbau mit jedem Jahre an Ausdehnung gewinnen wird. Die Annahme von ungeschältem Reis als Steuerentrichtung ist eingestellt, dagegen sind die Leute angehalten worden, nunmehr geschälten Reis zur Ablieferung zu bringen, wozu dieselben sich ohne Widerspruch bereit gezeigt haben. Es ist dabei darauf gesehen worden, daß die Leute annähernd dasselbe Quantum von geschältem, wie vordem von ungeschältem Reis liefern, in der Absicht, die Reispreise auf dieselbe Höhe zu bringen, wie auf anderen Nyassaplätzen, wie auch in Songea — 4 Pischi gleich 1 Rupie.

Im Kreise Wiedhafen wurde Tabak in Matengo in größerem Maßstabe angebaut. Kleineren Feldern begegnet man am Ruhuhu und in Mapopaia. In letzterer Landschaft sowie auch in Matengo gibt es auch einige Zuckerrohrplantagen.

Im übrigen sind die hauptsächlichsten Erzeugnisse «Mtama, Ulesi und Mais». Dann wären in der Reihenfolge ihrer Ausdehnung zu erwähnen: Kunde (einfarbige braune Bohnen), Maharagi (buntfarbige Bohnen), Mitesa (Erdnüsse), Chiroko (Erbsen), Mhogo (Manjok), Sadawe (Erbsenart), Ufuta (Sesam), Mpunga (Reis), Gurken, Wassermelonen, Kürbisse, Masigili (Melonenart), Mabaringanya (als Zukost benutzt), Zwiebeln, Cizari und Tanganisi (Ingwer, aus demselben wird ein Getränk gebraut, welches als Hustenmittel dient).

Die Ernte in Wiedhafen war im Berichtsjahre infolge der reichlichen Niederschläge eine außergewöhnlich ergiebige. Heuschrecken sind nirgends aufgetreten; ebensowenig die Mafutakrankheit des Mtama. Im August 1902 wurde zum erstenmal seitens der Station das Vor-

handensein der Raphiapalmen (Miale) festgestellt und zwar am mittleren und unteren Laufe des Tetewakaflusses. Die Eingeborenen verwenden das an Leichtigkeit dem Kork nicht viel nachstehende Holz dieser Palmen zur Anfertigung von Schwimmern für ihre Fischnetze.

Im Ukingalande bauen die Eingeborenen fast nur für ihren Bedarf Erbsen, Bohnen, Mais, Ulesi, Mtama. Die deutsche Kartoffel, welche in Ubena, Buanyi und in der Nähe der Mission Bulongwa angebaut wird, ist sehr mehlreich und kocht leicht. Es ist vorauszusehen, daß diese Frucht schon nach einigen Jahren mit ein Hauptnahrungsmittel des ganzen Ukingalandes werden wird.

In den übrigen Landschaften waren die Ernten normal, neue Kulturen sind — abgesehen von der Kartoffel, die im Oberlande, und der Zwiebel, die in Unyika sich immer mehr Boden erobert — nicht eingeführt worden. Daß in Usafwa, am Rikwa und in Unyamanga Baumwolle gezogen und verwebt wird, dürfte aus früheren Berichten bekannt sein.

Der große Viehbestand im Vergleiche zu demjenigen vor etwa 4—5 Jahren ist den Missionaren wiederholt aufgefallen. Es bedarf nur noch weniger Jahre und der Viehbestand wird auf derselben Höhe stehen wie zur Zeit vor der Rinderpest. Die Qualität des Viehes ist aber durch Inzucht bedeutend zurückgegangen und wäre deshalb die Einführung frischen Blutes dringend nötig. In der gegenwärtigen Beschaffenheit sind die hiesigen Ochsen als Zugtiere für Südafrika kaum zu verwerten, und gerade für den Süden, welcher stets unser rentables Absatzgebiet für den Überfluß von Vieh sein wird, brauchbare Zugtiere zu züchten, sollte nicht aus den Augen gelassen werden.

Die im Oberlande unter dem Vieh herrschende Ntusikrankheit kommt in der Ebene nicht vor.

Im Oberlande sind außer den Kälbern auch die Ziegen einer Seuche ausgesetzt, welche die Tiere zu Dutzenden hinwegrafft. Dieselbe Krankheit tritt in Undali verheerend auf. Auch in Ukinga gedeihen Schafe erheblich besser als Ziegen.

Von europäischen Unternehmungen ist hervorzuheben die SCHEFFMANNsche Tabak- und Kaffeepflanzung von etwa 20 ha Größe in Matengele (Kreis Oberland, auf etwa 1000 m Höhe). Der Kaffee steht gut, trägt aber noch nicht. Hingegen sind die selbgewickelten Zigarren SCHEFFMANNS bereits sehr beliebt; sie sind bei tadellosem Brand leicht und rein und haben ein vorzügliches

Aroma. Sie werden von den hiesigen Rauchern auf 180—240 Mark pro Mille klassifiziert.

Weniger erfreulich sind die Ergebnisse auf der Kaffeepflanzung der Herrnhuter Mission bei Lutenganyo (Kreis Oberland auf etwa 1200 m Höhe etwa 12000 Bäume). Sie gab die erste Ernte von $7^1/_2$ Zentner, die im hiesigen Bezirk abgesetzt wurde, das Pfund zu 32 Pesa. Leider verspricht die diesjährige Ernte keinen größeren Erfolg und es stellt sich je länger je mehr heraus, daß der Boden in Lutenganyo zu arm ist, als daß der Kaffeebau sich dort lohnt, nur durch Düngung wird die Plantage einigermaßen auf der Höhe zu halten sein.

gez.: Zache, Bezirksamtmann.

Jahresbericht der Nebenstelle Ukinga.

1. Am 8. Dezember 1902 wurde mit dem provisorischen Aufbau der Nebenstelle Ukinga, Station Mwakete, am Westfuße des Mwaketeberges gelegen, begonnen. Eine hoch entspringende abgeleitete Quelle bringt das gute Wasser bis an die Ställe, die Häuser der Station. Der von den Ställen in eine Grube gehende Dünger wird von der Quelle in den im Tale liegenden Garten befördert. Das nahe Wasser ist für den späteren eventuellen Neubau der Station in Stein sehr wichtig, da auch der an Ort und Stelle lagernde Lehm zwecks Gewinnung von Ziegeln hervorragend zu sein scheint. In unmittelbarer Nähe der Station und ca. 30 Minuten hiervon entfernt, befindet sich zum Neubau genügend Bauholz.

Die hiesigen Einwohner sind durchweg fleißige, friedliebende, fest ansässige Leute, die ihre Berge über alles lieben und bis jetzt noch nicht zu bewegen waren, zwecks Abarbeitung ihrer Steuern in die Ebene hinabzusteigen.

2. Die von den Missionen betriebene Baumzucht zeigt bis jetzt guten Erfolg. Die verschiedenen *Eucalyptus*-Arten gedeihen ausgezeichnet, ebenso Pfirsiche. Obstbäume scheinen leidlich fortzukommen.

Der Waldbestand (wozu nur Stücke von mindestens 1 ha Größe gerechnet wurden) des Ukingalandes beträgt schätzungsweise ca. 150 ha mit 1000 Festmeter gutem Bauholz. Bezüglich des südlichen Teils des Ukingalandes und Buanyi steht diese Schätzung noch aus. Die Schonung des Nutzholzes ist den Einwohnern im Bezirk bekannt gegeben worden.

Den Saft der hier vorkommenden Bambusse benutzen die Eingeborenen als Getränk.

Was die Viehzucht des Landes anbetrifft, so gedeiht das Schaf am besten. Ziegen gingen auf der Station Mwakete zahlreich an einer Augenkrankheit — Schwellen des Auges mit wässerigem Ausfluß — ein.

Das Rind, welches vom Kondeland heraufkommt, übersteht den Wechsel sehr gut und gedeiht dasselbe auf den üppigen Weideflächen vortrefflich. gez.: Rehbaum, Sergeant.

Militärstation Songea.

Die Hauptrolle unter den Feldgewächsen der Eingeborenen spielt der Mais, welcher in vorzüglicher Qualität gebaut wird; er stellt geringere Ansprüche in bezug auf die Bodenbeschaffenheit und Pflege als der Reis, und kann demzufolge auch wesentlich billiger produziert werden.

Reis für den Bedarf im Land wird in sehr bedeutenden Mengen in den verschiedenen Sorten gebaut und ergibt eine gute Qualität. Es werden 25—28 lbs. für 1 Rupie angeboten, nach der Ernte ist der Preis noch billiger, am Schlusse der Trockenzeit steigt er oft bis auf 1 Rupie für 6—8 lbs.

Europäische Unternehmungen haben sich noch nicht ins Land gewagt, nur ein schon lange in den Tropen in den verschiedensten Zweigen tätig gewesener Pflanzer wohnt im Land und macht, teilweise mit Unterstützung der Station, Versuche mit Mais und Baumwolle.

Von den sonstigen Feldfrüchten werden im Bezirk von den Eingeborenen gebaut:

mahalage, ndoto, msenra, marongonda } (kingoni: mandonde), *Phaseolus vulgaris var. div.*
dengo (king.: ndosi), *Cicer arietinum.*
njuge mave (king.: ndjama), *Voandzeia subterranea.*
kunde (king.: mbazi), *Vigna sinensis.*
tangarre (king.: npupe), *Phaseolusvulgaris var.*
maboga (king.: monge), *Cucurbita maxima.*
mahange (king.: mahange), *Cucumis metuliferus.*
bangi (king.: Makenjo), *Cannabis sativa.*
mtama (king.: mapembe), *Andropogon sorghum.*
ulesi (king.: lipoko), *Pennisetum spicatum.*
kalanga (auch mtesa) (king.: matewere), *Arachis hypogaea.*

matekito maji (king.: makumbira), *Citrullus vulgaris.*
mbazi (king.: mberemende), *Cajanus indicus.*
fiwui (king.: gunguta), *Dolichos Lablab.*
mamugunja (king.: mangungbondo), *Lagenaria vulgaris.*

Die bisher unter Leitung der Station ausgeführten mit verschiedenen Nutzgewächsen angestellten Kulturversuche haben zu nachstehenden Ergebnissen geführt:

Weizen. Muß in der ersten Hälfte des Februar gesät und im März von Unkraut gereinigt werden. Der Weizen geht in dem tiefen roten Boden gut auf, entwickelt sich schnell, geht wenig ins Stroh und bildet bald Ähren, Anfang Mai wird geerntet. Bei zu starkem Regen versagt er. Düngung ist anzuraten. Hier wurde die Viehherde — mit verstellbaren Hürden — zwei Monate vor der Regenzeit auf die für den Weizen bestimmten Felder getrieben. Dies Verfahren ist nicht geglückt, da durch den frischen scharfen Dünger zuviel noch keimfähige Gras- und Unkrautstoffe in den Boden kommen und das spätere Getreide ersticken.

In den feuchten Tälern kann das ganze Jahr durch Weizen gebaut werden, jedoch ist auf Gedeihen nicht mit Sicherheit zu rechnen.

Kartoffeln gedeihen das ganze Jahr hindurch in Talböden. Sie werden auf trocken liegenden Feldern, die nicht gedüngt zu werden brauchen, im Februar gelegt und Ende April geerntet. Für den eigenen Bedarf und für geringen Absatz kann der kleine Ansiedler stets mit Erfolg Kartoffeln bauen. Bei der Kultur ist einmaliges Häufeln erforderlich. Auf öftere Auffrischung der Saat muß gesehen werden.

Kaffee. Der bei Songea gezogene Kaffee hat in Fachkreisen eine sehr günstige Beurteilung gefunden. Er wurde als eine gut aussehende Qualität von kräftigem Geschmack bezeichnet und sehr hoch mit 60—70 Pf. pro $^1/_2$ kg fr. Hamburg bewertet.

Obst. Von europäischen Obstbäumen gedeiht der Maulbeerbaum gut und liefert schmackhafte Früchte, sein Wachstum auf Talböden ist überraschend schnell. Bezüglich anderer Obstsorten wie Äpfel etc. scheint keine Aussicht auf erfolgreiche Kultur zu sein.

Gemüse. Gut gedeihen Spargel, verschiedene Kohlsorten, mit Ausnahme von Blumenkohl. Europäische Erbsen dagegen schlecht, doch gibt es in der hiesigen «Ndosi» benannten Erbse guten Ersatz. Salat wächst stets gut.

Von tropischen Obstsorten gedeiht die Ananas gut, ohne ganz den süßen Geschmack der Küste zu erreichen. Bananen wachsen wie

überall. Anonen (Mstapheli) und Guajaven (Mapera) tragen reichlich. Apfelsinen bleiben sauer und sind kaum genießbar. Papaien entwickeln gute Früchte.

Tabak wird im Bezirk viel gebaut. Auch die Station hat wiederholt Versuche gemacht und Pflänzlinge an Eingeborene abgegeben.

Von Futtergewächsen gedeihen Luzerne und Lupine leidlich.

Kokospalmen sind mehrere vorhanden; sie wachsen in dem kühlen Klima nur kümmerlich.

Von Waldbäumen wurden *Cassia florida* sowie *Tuja orientalis* angepflanzt, erstere entwickelt sich schlecht und paßt offenbar nur für wärmeres Klima, letztere ist in zwei Exemplaren vorhanden, die gut, aber langsam wachsen.

Von *Eucalyptus globulus* und *rostrata* sind 6jährige Bäume vorhanden; *E. rostrata*, die besonders rasch vorwärts kommt, ist bereits 12—15 m hoch, *E. globulus* wächst auf trockenem Höhenboden hier merkwürdigerweise besser als im Tal.

Von Kautschukpflanzen wurde *Manihot Glaziovii* kultiviert, von dem nunmehr etwa 3000 Bäume existieren, die zwei Jahre alt sind und sehr schnell wachsen. Die Bäume haben bisweilen unter der weißen Ameise zu leiden, die am Stamm emporbaut und das Anzapfen erschwert, auch Saftausfluß verursacht.

Die meisten Aussichten in der Zukunft dürften sich wohl der Kultur der Baumwolle eröffnen. Die ersten von Herrn JOHN BOOTH eingesandten Uplandproben wurden gleich good middling american, mit 44 Pf. pro $^1/_2$ kg bewertet, bis 3 Pf. über middling.

Das im Versuchsgarten der Station Songea aus amerikanischer Saat gezogene Produkt wurde der besten amerikanischen Baumwolle gleichgestellt und auf etwa 48 Pf. pro $^1/_2$ kg taxiert.

In diesem Jahre sind größere Versuche gemacht, den Jumben ist Saat gegeben; es ist Upland und Sea island, Abassi- und Affisaat ausgepflanzt.

Bei einem Mindestpreise von 44 Pf. pro lb. wäre ein lohnender Anbau von seiten der Eingeborenen trotz der hohen Transportkosten bis zur Küste wohl möglich.

Die Viehzucht des Bezirks zeigt eine stetige Weiterentwicklung, Seuchen traten nicht auf. Die Zucht von Großvieh gewinnt an Ausdehnung.

Um den Eingeborenen die Lust und Liebe zur Sache nicht zu nehmen, hält die Station darauf, daß als Steuer in viehreichen

Gegenden nur ausnahmsweise Kühe, sonst nur Ochsen gefordert werden, um bei den Eingeborenen keine Unlust an der Großviehzucht zu erwecken. Dieselbe Maßregel besteht noch bezüglich des Kleinviehs in Ungoni, es sollen nur sogenannte Massaiziegen von den Steuererhebern gefordert werden, wenn Geld nicht beigebracht werden kann.

gez.: Albinus, Oberleutnant.

Militärstation Kisaki.

Das Berichtsjahr gestaltete sich infolge anhaltender Trockenheit für die Landwirtschaft weniger günstig.

In Kuthu war die Mais- und Mtamaernte gering; der angebaute Reis vertrocknete völlig. In der Landschaft Rufiyi fiel jegliche Ernte aus. Im Ulugurugebirge dagegen war die Ernte befriedigend, trotzdem strichweise massenhaft Heuschrecken auftraten.

Der Anbau von Sesam und Erdnüssen ist erfreulicherweise in langsamer Zunahme begriffen.

Tabak wird nur für den eigenen Bedarf gezogen.

Der Betrieb des einzigen im Bezirk vorhandenen Pflanzungsunternehmens in den nördlichen Ulugurubergen, der Plantage «Emin», ist im Berichtsjahre leider ins Stocken geraten, was in Anbetracht des nicht ungünstigen Standes der Pflanzung recht zu bedauern ist. Der Besitzer, Herr Moritz, schreibt: Das Jahr 1902 brachte einen Stillstand in der Entwicklung der Pflanzung. Die infolge der finanziellen Krise in Deutschland Ende 1901 drahtlich erfolgte Entziehung des Hamburger Kredits der Unternehmung verhinderte sowohl eine weitere Ausdehnung der Pflanzung, als auch die Kultivierung der schon bepflanzten Felder. Hierzu kam, daß die Blattkrankheit — *Hemileia vastatrix* — in diesem Jahre ganz besonders heftig auftrat. Es gingen zwar nur wenige Bäume ein; aber der Fruchtansatz der Bäume wurde durch Absterben der Tragzweige stark gemindert. Infolgedessen war auch der Ertrag an Kaffee gleich Null. Das kleine Quantum geernteten Kaffees wurde fast ausschließlich direkt an Konsumenten in der Kolonie verkauft. Der Kaffee wird seines guten Aussehens, reinen Geschmacks und schönen, kräftigen Aromas wegen sehr gelobt. Der dem Usambarakaffee anhaftende, eigentümliche, erdige Geschmack fehlt ihm gänzlich. Allerdings wird auf das Pflücken und die Präparation sehr viel Sorgfalt und Mühe verwandt. Als Saatgut ist ausschließlich aus Arabien bezogener Same benutzt worden. Versuche mit aus Mrogoro bezogenem Bourbonkaffee ergaben ein schlechtes Resultat. Der Bourbonkaffee wächst sehr rasch und

ist frühtragend, aber wenig widerstandsfähig gegen Krankheiten und erschöpft sich in wenigen Jahren. Die Bohne ist klein, unansehnlich und von bitterem Geschmack.

Von anderen Krankheiten als der Hemileia hatte der Kaffee in diesem Jahre nicht zu leiden. Schmierläuse, Bohrkäfer, Engerlinge und Nematoden sind nicht bemerkt worden. Der Schaden, den die Hemileia anrichtete, genügte aber vollkommen, alle Ernteaussichten für 1902 zunichte zu machen. Doch steht nach meiner Erfahrung zu erwarten, daß bei zweckentsprechender Kultur die Blattkrankheit wie alle endemischen Krankheiten in Zukunft weniger heftig auftreten und die Pflanzung sich trotz dieser Sache rentieren wird.

Die Arbeiter- und Trägerlöhne sanken im Berichtsjahre bedeutend. Auch ist über Arbeitermangel nicht zu klagen.

Von den Versuchskulturen sind besonders die Cinchonen erwähnenswert, die sehr gut gedeihen und denen Uluguru zweifellos zusagt. Sehr schön kommt *Cinchona ledgeriana*, die wertvollste der Cinchonen. Kakao, Vanille, Zimt und Muskatnußbäume, die in kleinem Maßstabe im Tale des Mbezi gezogen werden, entwickeln sich gut; doch ist für eine Ausdehnung dieser Kulturen zu wenig geeignetes Land vorhanden. Von Baumwolle wird im Vorland des Mkoyoberges eine Varietät mit feiner, seidenartiger Wolle behufs Samengewinnung gezogen.

Die Mission Matombo hat mehrere Tausend Kaffeebäumchen teils selbst gepflanzt, teils den Eingeborenen zum Pflanzen gegeben.

gez.: Lademann, Leutnant.

Militärstation Iringa.

In den Produktions- und Absatzverhältnissen, speziell in der Urproduktion der Eingeborenen, sind gegen das Vorjahr keine Veränderungen eingetreten. Von europäischen Unternehmungen ist nur die Pflanzung der Gebrüder Weilhammer in Saadani zu nennen. Dieselbe macht Fortschritte, doch fehlt der Absatz. Im Berichtsjahre wurden nach Angabe der Besitzer nur Wohn- und Wirtschaftsgebäude vollendet, 12 ha Land urbar gemacht und hauptsächlich mit europäischen Feldfrüchten, vor allem Weizen, Kartoffeln, Gemüsen bebaut. Geerntet wurde von Kartoffeln und Weizen leider nur ca. das Fünffache. Die Ursache dieses geringen Ertrages ist wohl in der großen Trockenheit des Jahres zu suchen. Das Gemüse gedieh dagegen ausgezeichnet. Von sonstigen Nutzgewächsen wurden kultiviert Kaut-

schuk *(Manihot glaziovii)* 2 ha; außerdem verschiedene Fruchtbäume, deren Sämereien aus Dar-es-Salâm bezogen waren.

Der Viehbestand der Ansiedlung wies am Schlusse des Berichtsjahres 23 Stück Hornvieh, 24 Stück Schweine, 150 Ziegen und Schafe, 54 Esel auf. gez.: Krag, Hauptmann.

Militärstation Mpapua.

Die Bewohner des Bezirks treiben Ackerbau und Viehzucht, nur die Massai beschränken sich fast ausnahmslos auf die letztere. Getreide wird außer für den eigenen Bedarf zur Karawanenverpflegung gebaut. Schlachtvieh wird in geringem Maße gehandelt, weibliches Vieh fast gar nicht.

In Ukaguru und Unguu ist der Mais die Hauptfrucht, demnächst kommt Mtama, in Ugogo baut man in erster Linie Mawele, daneben Mtama, weniger Mais und Ulesi, im Süden (Usagara-Uhehe) dagegen Ulesi (von den echten Wahehe), außerdem Mawele und seltener Mais und Mtama. Der Anbau von Bataten und Mohogo findet sich nur vereinzelt in Ukakuru, besonders bei Mamboga, und in Unguu. Kürbis wird überall gezogen. Die Ernteaussichten sind infolge der lange andauernden und reichlichen Regen günstig. Nur eine massenhaft auftretende, große, grüne Blattwanze fügt namentlich dem Ulesi Schaden zu.

An Großvieh kommt nur das kurzhörnige Buckelrind im ganzen Bezirk vor. Gute Viehzüchter sind die Wagogo und Massai. Der graue Esel wird mehr von Massai gehalten, bei den Wagogo seltener. Viehseuchen sind nicht aufgetreten. Dagegen hatte das Vieh unter der Dürre und dem Wassermangel in der Trockenheit sehr zu leiden. An vielen Stellen konnte nicht täglich, sondern nur alle 2—3 Tage getränkt werden. Das Unterbringen von Stationsvieh zur besseren Wartung und Pflege und zu Zuchtzwecken bei eingeborenen Jumben hat sich bewährt. Als Lohn erhalten die Jumben jährlich die Hälfte des bei ihnen geborenen Viehs, nachdem vorher die Verluste an eingegangenem etc. Vieh ergänzt sind.

Die einzige europäische Unternehmung ist die Farm Maligwa in Unguu.

Von den Versuchen der Anzucht verschiedener Nutzgewächse, die die Station ausgeführt, sind nur diejenigen des Kaffees, der Faseragaven, Gummibäume, Bananen, Baumwolle und Zitronen geglückt, während verschiedene andere, insbesondere die der Kokospalme, des Zuckerrohrs, Weizens und der Kartoffel, als fehlgeschlagen zu betrachten

sind. Die Ursache dieses Mißlingens liegt jedenfalls zum Teil an den ungünstigen natürlichen Produktionsbedingungen des zu den Versuchen verwendeten Landes, insbesondere den Wasser- und Bodenverhältnissen. Die fruchtbaren Täler von Ukaguru und Uguu und das Hochland bei Wota, südlich Mpapua, bieten bessere Aussichten für alle Arten von Anbau und für Plantagenprodukte wie das wasserarme Ugogo.

Im Interesse der Gesundheit und zur Schonung des Holzbestandes ist mit der Anlage steinerner Wohnungen für die Eingeborenen begonnen. Eine große Anzahl Temben nach Eingeborenenart ist während der heftigen Regenzeit eingestürzt, so daß die Leute schon aus diesem Grunde den Vorteil von Steinbauten einsehen.

An Wasserläufen darf Holz nicht geschlagen werden. An besonders bezeichneten Stellen müssen die Jumben für Anpflanzung leicht wurzelschlagender Bäume sorgen. Im Kikombotal bei Mpapua ist der Anfang mit gutem Erfolg gemacht.

gez.: Fonk I., Hauptmann.

Militärposten Kondoa Irangi.

Die Produktion des Postenbezirks beschränkt sich lediglich auf den Anbau verschiedener Kornsorten, die im Bereich des Bezirks selbst abgesetzt werden. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß sich die Produktion derart steigern ließe, daß ein namhafter Export dieser Erzeugnisse zur Küste möglich wäre, zweckentsprechende Besserung der Transportmittel vorausgesetzt.

Bis jetzt wird lediglich Groß- und Kleinvieh, sowie von Kühen stammende Produkte, als Butter und Talg, sowie getrocknete Häute zur Küste sowie nach anderen Innenbezirken ausgeführt. Insbesondere die Ausfuhr von Ziegen und Schafen, aber auch die von Rindern war recht erheblich. Die Viehpreise sind gegen die Vorjahre sehr zurückgegangen, was wohl eine Folge des vermehrten Viehangebots an der Küste sein dürfte.

Der Export von Butter und Talg blieb gering, während Felle in großer Menge ausgeführt wurden.

Was die Ermittelung der im Bezirk zurzeit vorhandenen Viehbestände anlangt, so stieß dieselbe auf nicht unbeträchtliche Schwierigkeiten, zudem da die Eingeborenen in ihrem Mißtrauen bisher stets mit Erfolg ihr Vieh einer Zählung zu entziehen wußten. Da die Eingeborenen des Bezirks eifrige Bienenzüchter sind, so ist zu hoffen, daß die Schaffung und Hebung des Wachsexportes allmählich gelingen

wird durch fortgesetzte Belehrung der schwarzen Züchter über den Vorteil der Verwertung des Bienenwachses, das bisher eine Verwendung nicht gefunden.

Auf die Mißernte des Jahres 1902 folgte eine reiche und gesegnete Ernte im Jahre 1903, was eben in diesem Jahre häufiger und reichlicher eingetretenen Niederschlägen zu verdanken ist. Ein besonders günstiges Ergebnis wies der Maisbau auf. Die Bevölkerung konnte diese Körnerfrucht wiederholt ernten, was für hiesige Gegend eine Seltenheit bedeutet. Heuschrecken wurden in diesem Jahre nicht beobachtet, doch richtete kurz nach der Aussaat eine der Kohlraupe ähnliche grüne Raupenart sehr großen Schaden an, wodurch stellenweise Neusaat erforderlich wurde. Wegen der in normalen Jahren herrschenden Trockenheit wird fast durchweg nur Uwele und Mtama angepflanzt, weil die Aussaat von Mais zu unsicher ist. Letztere Getreideart wird daher fast nur in Irangi und Ufiome kultiviert und zwar hauptsächlich durch die eingewanderte Bevölkerung dieser Gegenden. Während die Eingeborenen von Wasi, Mangati, Ufiome und Irangi fast zu gleichen Teilen Uwele und roten Mtama anbauen, beschränken sich die Waburungi fast ausschließlich auf den Uwelebau. Ulesi findet man wenig, es ist aber besonders bei der eingewanderten Küstenbevölkerung wegen seines guten Mehls und seiner Widerstandsfähigkeit gegen Bohrkäfer, welche die Kornvorräte arg verwüsten, sehr beliebt und hoch geschätzt.

Mohogo und Bataten werden verhältnismäßig wenig kultivert, was wohl seinen Grund in der Trockenheit des Landes hat. Verbreiteter ist dagegen die Kultur von Bohnen- und Erbsenarten. Die Produktion von Erdnüssen ist keine allzugroße. Andere Ölfrüchte scheinen nicht gepflanzt zu werden. In kleineren Mengen werden außerdem sämtliche landesüblichen sonstigen Fruchtgewächse angebaut.

Die einzige europäische Unternehmung des Bezirks ist bis jetzt die des Farmers Burkhardt, der zwar in der Hauptsache Viehzucht betreibt, daneben aber in kleinerem Maßstabe sich auch mit dem Anbau von verschiedenen Nutzgewächsen, vorerst nur für den eigenen Bedarf, befaßt.

Von dem Posten wurden im Berichtsjahre etwa 10 ha mit Mais, Mtama, Uwele, Süßkartoffeln, Mohogo und Erdnüssen bestellt. Der Ertrag, der sehr reichlich ausfiel, wurde zur Verpflegung der Kettengefangenen, zur Unterhaltung der Reittiere und als Stallfutter für die Schweine verwendet.

Das Vieh des Militärpostens hatte große Verluste in den Monaten November bis Januar. Eine Untersuchung des Viehes durch Oberarzt Dr. AHLBORY hat jedoch ergeben, daß die Viehsterbe weder durch Texasfieber noch Tsetse hervorgerufen wurde, sondern lediglich die Folge der schlechten Weideverhältnisse gewesen ist. Infolge des geringen Regens war wenig Gras gewachsen, so daß sich bald Futtermangel geltend machte. An Gouvernementsvieh besitzt der Posten 669 Rinder und 2126 Stück Kleinvieh, welches teils auf dem Posten selbst, teils bei Jumben untergebracht ist. Die Halbmaskatzucht mußte aufgegeben werden, da die einheimischen Eselstuten, wie die Erfahrung zeigte, sich hier schlecht halten.

Die vor etwa 2 Jahren angepflanzten Kautschukbäume, *Manihot Glaziovii*, gedeihen; jedoch ist die Gesamt-Wuchsleistung geringer, als sie in den tieferen Lagen unter sonst gleichen Bedingungen im selben Zeitraum zu sein pflegt. Es wird dadurch die anderwärts schon mehrfach gemachte Erfahrung, daß mit zunehmender Meereshöhe die Energie des Wachstums dieses Kautschukbaumes abnimmt, bestätigt. Gez.: Styx, Oberleutnant.

Bezirk Kilimatinde.

Landwirtschaftliche Produkte werden im allgemeinen im Bezirk nur für eigenen Bedarf erzeugt, ein geringes Mehr nur an den Hauptstraßen für den der Karawanen.

Die Viehwirtschaft des Bezirks zeigt namentlich im Norden Überproduktion. Die freihändig aufgekauften Rinder, in früheren Jahren vorwiegend nach der Küste getrieben, werden jetzt überaus zahlreich nach dem englischen Gebiet ausgeführt. — Ähnlich wird mit den Eingeborenen-Eseln verfahren; die horrenden Preise der Engländer (4—500 Mk.; hier: 15—20 Rupien) machen den Handel immer noch lohnend, selbst wenn bei der unsinnigen Hast, mit der die Transporte vonseiten der Händler bewerkstelligt werden, die Hälfte bis zwei Drittel der Tiere auf der Landstraße verenden. Besonders trat hierbei häufig die Wurmkrankheit in Erscheinung.

Der Forstschutz muß sich, infolge Personalmangels, auf gelegentliche Belehrung und, wenn nötig, Bestrafung beschränken. Immerhin hat das «Wildbrennen», wenigstens im unmittelbaren Bereich der Station, nachgelassen. Wälder mit gutem Bauholz sind reichlich vorhanden, so liegt vier Stunden von der Station «Salanda» ein Wald mit großen Vorräten an vorzüglichem, dem Teakholz ähnlichem Holz, das bei den Stationsarbeiten Verwendung findet.

Nirgends ist ein merklicher Schaden dem Ackerbau entstanden. Massenhaftes Auftreten von Heuschrecken ward nicht beobachtet; auch die Mafuta-Krankheit des Mtama zeigte sich im Berichtsjahr nicht. Die Hauptkulturen der Eingeborenen des Bezirkes sind: Mtama, Mawele, Mais, demnächst Mohogo, Erdnüsse, Bohnen, Viazi.

Der Viehreichtum des Bezirkes ist immer noch groß, wenn er auch infolge des rücksichtslosen «Aufkaufs» der Händler sich bedenklich zu vermindern beginnt. Eine erfolgreiche Besserung verspricht sich die Station nur, wenn dem Viehhandel erschwerende Beschränkungen auferlegt werden.

Wachs ist in Ugogo, Kiroromo, hauptsächlich aber in dem noch unzugänglichen Ussandaui vorhanden, wo der wilde Honig von den Eingeborenen in Menge verzehrt wird. — Ein Versuch, Wachs als Steuerabgabe bezw. zum Verkauf heranzuziehen, ist eingeleitet; zunächst macht allerdings die ungenügende Reinigung der Produkte den Transport noch ziemlich zwecklos.

Als einzige europäische Ansiedelung, die Feldbau betreibt, ist die Mission Kiwere zu nennen, ihre Hauptkulturen sind die des Weizens und der Kartoffel.

Von den von der Station angestellten Anbauversuchen ist in erster Linie zu erwähnen die Kultur der Baumwolle, die gut gedieh. Gleichfalls gut angegangen sind die Gummipflänzlinge, wovon jetzt gegen 2000 Exemplare plantagenmäßig angepflanzt sind.

Ganz besondere Sorgfalt ist hier seit Jahren der Eselzucht gewidmet worden, die gegenwärtig ein erfreuliches Bild des Gedeihens bietet. Den Hauptzweck des Gestüts bildet die Halbblutzucht; dieselbe ist, wie nachstehende Zahlen ergeben, im kräftigsten Aufblühen. Das Gestüt besteht aus:

Deckhengsten:	1	Maskat-,
»	1	Berber-,
Zuchtstuten:	2	Maskat-
»	27	einheimischen Esel-;
Fohlen:	2	Maskat-,
»	25	Halbblut-,
»	1	Zebra-.

Von allgemeinem Interesse dürfte es sein, daß sich unter den diesjährigen Halbblutfohlen ein Paar überaus kräftiger Zwillinge befindet. gez.: Nigmann, Hauptmann.

Bezirk Bismarcksburg.

Landwirtschaftliches: Die Ernte 1902 blieb wegen Regenmangels hinter dem Durchschnitt zurück, doch trat wohl nirgends Hungersnot ein. Der reiche Regenfall vom November 1902 bis jetzt läßt für den ganzen Bezirk eine gute Ernte für das Jahr 1903 erwarten. Über massenhaftes Auftreten von Heuschrecken ist bisher nichts bekannt geworden. Im Bezirke findet man sämtliche Arten Negergetreide kultiviert. Der Anbau von Mtama ist wegen der Rostkrankheit zurückgegangen. Das Verbot, in den heimgesuchten Gegenden Mtama anzubauen, ist wiederholt bekannt gegeben, doch ist eine Befolgung des Verbots nicht überall gewährleistet.

In der Rikwa-Ebene wird besonders Hirse (Mawele) und Mais gebaut, in Fipa mehr Ulezi. Bemerkenswert für diese Landschaft ist außerdem die große Verbreitung der Erdnußkultur. Die unter Leitung der Station ausgeführten Anzuchtversuche mit einigen Nutzgewächsen führten insbesondere bei der Kokos- und Ölpalme und bei *Manihot Glaziovii* zu günstigen Ergebnissen.

Die natürlichen Kautschukbestände haben sich infolge des auch direkt von Europäern früher getriebenen Raubsystems sehr verringert, so daß eine größere Ausfuhr von Gummi auf längere Zeit hinaus nicht mehr möglich ist. Die Gummiliane kommt in geringer Menge noch in Fipa und Ukawende vor. Wenige Stunden östlich Bismarcksburg ist das Vorkommen von Gummi festgestellt. Eingeborenen und Händlern ist es verboten, vorläufig dort zu sammeln. Von Nutzhölzern kommen unweit Bismarcksburg und längs des Sees bis Utinta (Mission) reichend vor: 4 Sorten Rotholz und 2 Sorten helles Holz, wovon zwei gänzlich wurmsicher sind. 2 Arten Rotholz («mninga» und das seltenere «mparamuzi») und 2 Arten helles Holz sind seitens der Station mit Erfolg verwendet worden. Eine Art Platanen (?), 4 Stunden östlich der Station, liefert sehr lange, dicke Balken, die indes gegen Insekten und Würmer präpariert werden müssen.

Zur Förderung der Rindviehzucht wurde einzelnen Jumben an besonders geeigneten Orten Rindvieh zur Hütung übergeben. Das von Langenburg und Kilimatinde überlassene Vieh kam sehr mager hier an, hat sich aber nach allen eingegangenen Nachrichten vorzüglich erholt. Kleinvieh ist fast überall vorhanden, wenn auch nicht sehr zahlreich.

Bezirk Ujiji.

Die Produktion im Bezirk Ujiji ist bis jetzt keine vielseitige. Feldfrüchte der Eingeborenen, insbesondere Getreidearten, bilden die Haupterzeugnisse.

Da der Boden, besonders in den Tälern der Flüsse, in der breiten Mlagarassi-Ebene und in ganz Uha, große Fruchtbarkeit zeigt und die klimatischen Verhältnisse sehr günstige sind, so wachsen die Früchte gut, so daß die Bewohner nicht nur keinen Mangel leiden, sondern trotz der auf das allernotwendigste beschränkten Aussaat noch strichweise Überschuß zum Verkauf haben. Der Bezirk könnte aber bei gesteigerter Bebauung und einer billigen Verbindung zur Küste große Mengen, besonders an Reis und Mais, ausführen.

Auf dem Gebiete der Viehzucht sind wesentliche Änderungen nicht eingetreten, Uha ist vorläufig noch das einzige wirklich ertragreiche Viehland des Bezirkes; seitens der Station sind aber durch Verteilung von Vieh an andere Sultane die Anfänge zur Hebung gemacht worden.

Im verflossenen Berichtsjahre war die Ernte gut, Heuschreckenschwärme oder andere nachteilige Erscheinungen sind nicht eingetreten. Regen war in genügender Menge gefallen und, soweit diesseits beobachtet wurde, führten alle Flüsse das ganze Jahr hindurch Wasser.

Die Salzgewinnung hielt sich auf der vorjährigen Höhe. Honig und Wachs kamen in sehr geringen Massen in den Handel; vielleicht wird darin im kommenden Jahre eine Besserung eintreten, da seitens der Station die Eingeborenen auf den Wert des Wachses aufmerksam gemacht worden sind und bekannt gemacht ist, daß Wachs als Steuer angenommen wird.

Die früher im Süden des Bezirks vorhandenen Gummibestände sind durch das Raubsystem der Küstenhändler vollkommen vernichtet. Die Sultane selber haben sich darüber beschwert. Denn die Eingeborenen wissen sehr genau, wie der Gummi unter Schonung der Bäume zu gewinnen ist, aber die Küstenhändler lassen die Bäume abschlagen und graben die Wurzeln aus. Die Station hat keine Mittel, diesem schädlichen Treiben Einhalt zu tun. Hier helfen nur Konzessionen an zuverlässige, kautionsfähige weiße Unternehmer, die zu einer genügenden Aufsicht und zu Nachpflanzungen verpflichtet werden müssen.

Das gleiche gilt von den Gummibeständen am oberen Mlagarassi, die noch wahrscheinlich in guter Menge vorhanden sind. Aber auch

dorthin haben sich schon Küstenhändler vorgewagt, so daß energische Schutzmaßregeln getroffen werden müssen. Ein Posten in Uha würde auch in dieser Beziehung nützliches leisten können.

Die Produktion der Eingeborenen beschränkte sich nach wie vor auf die Gewinnung der für den Lebensbedarf notwendigen Getreidearten und Früchte, auf die Gewinnung von Palmöl und Salz. Der Bedarf und Anbau von Reis ist weiter gestiegen, bildet auch ebenso wie Palmöl einen Haupteinfuhr- (aus Rumonge im Usumbura-Bezirk) und Hauptausfuhr- (nach dem Süden und Westen des Sees) Artikel. Die starke Zunahme der Ujiji-Bevölkerung veranlaßte nicht nur eine intensivere und ausgedehntere Ausnutzung des ertragsfähigen Bodens, sondern begann gegen Schluß des Berichtsjahres auch die im weiteren Umkreise Ujijis wohnende Landbevölkerung zu veranlassen, ihre Produkte zu den Märkten in und bei Ujiji zu bringen. Die endlich erfolgte Beruhigung Uhas hat ein für den Ort Ujiji und für die Ausfuhr wichtiges Getreide- und Viehland erschlossen. Mtama, Klein- und Großvieh und Honig kann dieses Land im Überfluß liefern und in hervorragender Güte.

Die Salzproduktion in der Landschaft Uwinza ist auf 1 Million Kilogramm zu schätzen. Das Salz ist ein wichtiger Handelsartikel sowohl im Innenverkehr wie für die Ausfuhr. Uwinza versorgt nicht nur die Bezirke Usumbura, Ujiji und Bismarcksburg mit Salz, sondern auch Englisch-Nordrhodesia und die Westküste des Tanganyika.

Europäische Unternehmungen.

Von europäischen Unternehmungen ist bis jetzt die Zentralafrikanische Seengesellschaft (abgekürzt geschrieben Z. A. S. G.) als einzige im Bezirk ansässig.

Da sie ihre Tätigkeit erst in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres begann, ist ein abschließendes Urteil nicht zu geben. Sie hat eine Hauptniederlassung in Ujiji und Zweigniederlassungen in Kigoma und am Rutschugi gegründet. Die letztere, in der Landschaft Uwinza, an der Solquelle «Gottorp», der Kern des Unternehmens, umfaßt die Salinenanlage zur Gewinnung und Herstellung des Salzes und eine Eingeborenenduga. Die bauliche Anlage der Saline war gegen Ende des Berichtsjahres so weit gediehen, daß die Eröffnung des Betriebes im August kommenden Jahres zu erwarten steht. Große Schwierigkeiten waren anfänglich zu überwinden; sie bestanden vor allem in der außergewöhnlich lang andauernden Regenzeit und dem Arbeitermangel, bezw. der Scheu der Eingeborenen vor Arbeit.

Die Niederlassung in Ujiji, wo sich auch das Hauptbureau befindet mit einem größeren Geschäftshaus für Europäer- und Eingeborenenartikel, dient ebenso wie die andern Niederlassungen am See (Usumbura und Bismarcksburg) als Mittel zum Zweck, als Vertriebsstation für das Salz.

Wenn auch die Z. A. S. G. ihre Haupttätigkeit noch nicht begonnen hat, so sind ihre Erfolge hier in Ujiji schon recht gute bezüglich ihrer Nebengeschäfte, auch die Niederlassung in Usumbura scheint zu rentieren, während diejenige in Bismarcksburg nicht den Erwartungen entsprochen hat und daher verkleinert worden ist. Es hat sich herausgestellt, daß infolge der großen Unkosten der Gründung eines solchen Unternehmens das Gründungskapital zu klein war. In Anbetracht der gesunden Einwirkung auf das wirtschaftliche Leben im Bezirk, die die Gesellschaft ausübt, und in Anbetracht der drohenden Konkurrenz seitens der Tanganyika-Konzession wäre es dringend zu wünschen, wenn der Gesellschaft das nötige Betriebskapital zusammenzubringen gelänge. Namentlich ist für die Landesinteressen das sonst drohende Überhandnehmen des Einflusses der Engländer, welche den großen Wert des deutschen Seengebietes längst erkannt haben, unheilvoll.

In erster Linie ist hierbei zu erwähnen das zweite im Bezirk tätige europäische Unternehmen, die Tanganyika-Konzession Lim. Dieselbe begann ihre Tätigkeit mit dem Fertigbau des englischen Telegraphen. Sie hat sich gegen Schluß des Berichtsjahres fest entschlossen, ihren gesamten Handelsverkehr nicht mehr über Chinde-Zambesi, sondern über Mombassa-Viktoria-Tanganyika-See durch deutsches Gebiet in ihr Konzessionsgebiet im Süden des Kongostaates zu führen. Hand in Hand damit soll die Gründung von Handelsniederlassungen in Usumbura und Ujiji gehen. Die Gesellschaft war hier nur noch nicht schlüssig darüber, ob sie durch das deutsche Gebiet den Weg Usumbura-Missionsstation Muyaga oder Kigoma-Muyaga nach dem Emin-Pascha-Golf wählen soll. Ersterer ist von der Gesellschaft schon rekognosziert, letzterer soll im neuen Berichtsjahre erkundet werden. Sollte letzterer trotz der etwas größeren Entfernung bezüglich Geländeverhältnisse und der günstigen Landungsstelle Kigoma, wo die Dampfer direkt am Ufer anlegen können, vorgezogen werden, wäre dieses ein wichtiges Moment für die Weiterentwicklung Ujijis.

Die Vorteile in der Frachtenberechnung für den Weg über Mombassa-Viktoria-Tanganyika-See stellen sich gegenüber dem Weg über Chinde zahlenmäßig nach Angabe der Gesellschaft wie folgt dar:

Von England nach Kambwe im Süden des Kongostaates kostet die Tonne:

über Chinde-Zambesi		2000 Mk.
nach Emin-Pascha-Golf nach Kontrakt mit der Bahn und den Dampfern auf dem Viktoria (sollen im Oktober den Betrieb eröffnen)	240 M.	
von dort nach Usumbura oder Kigoma etwa	280 »	
über den See bis Sumbu	80 »	
Sumbu-Kambwe	400 »	
		1000 Mk.

dazu kommt noch der Transitzoll und Verladungsgebühren, so daß aber immerhin der letztgenannte Weg um die Hälfte billiger ist wie der erste. gez.: v. Müller, Oberleutnant.

Bezirk Tabora.

Trotz der geringen Niederschläge, welche die Regenzeit 1901/02 brachte, ist die Ernte 1902 als eine durchaus befriedigende zu bezeichnen. Es ist nirgends Notstand eingetreten, vielmehr war fast überall noch Überfluß an landwirtschaftlichen Produkten vorhanden, so daß z. B. Reis in bedeutenderen Mengen aus dem Bezirk ausgeführt und Mtama für das Verpflegungsmagazin in Mpapua geliefert werden konnte.

Die in der Regenzeit 1902/03 bestellten ausgedehnten Felder stehen infolge der ausgiebigen Niederschläge überall vorzüglich und versprechen eine sehr reiche Ernte.

Der Absatz der landwirtschaftlichen Produkte außer Vieh findet in der Hauptsache auf dem Markt in Tabora und an den Karawanenstraßen statt. Einen Absatz nach außerhalb findet zurzeit nur der Reis, indem die übrigen reichlich vorhandenen Produkte die Kosten des Trägertransportes nicht vertragen.

Heuschrecken und sonstige Plagen sind im Berichtsjahre nicht aufgetreten.

Mtama, Reis, Manjok und Bataten, sowie Erdnüsse bilden die Hauptnahrungsmittel der Eingeborenen und werden dementsprechend in großen Mengen angebaut. Daneben wird der Anbau der Steinnuß, von Erbsen und Bohnen betrieben. Besonders erfreulich ist die Ausdehnung der Reiskultur.

Sesam wird in geringen Mengen an einzelnen Orten kultiviert.

Eleusine wird vielfach im nordöstlichen Teil des Bezirkes von den Wasukuma angebaut.

Bananen und Zuckerrohr werden in einzelnen Gegenden im kleinen Maßstab kultiviert und haben in der Volksernährung nur untergeordnete Bedeutung. Kürbisse findet man überall. Der Flaschenkürbis dient den Eingeborenen zu allerhand Gefäßen, während eine kleine Kürbisart gegessen wird.

Von Gewürzen wird Pfeffer vielfach für den eigenen Bedarf dort kultiviert, wo Araber, Inder und Küstenleute wohnen. Tabak wird überall angebaut.

Baumwolle wird besonders bei Tabora und in einigen Landschaften nördlich davon gepflanzt. Bienenzucht ist in jedem Ort vorhanden, doch steht dieselbe noch auf der denkbar niedrigsten Stufe, man beschränkt sich dabei lediglich auf die Gewinnung des Honigs. Infolge häufiger öffentlicher Belehrungen bricht sich jedoch nach und nach auch die Kenntnis vom Handelswert des Bienenwachses und der geringen Mühe der Gewinnung desselben unter den Eingeborenen Bahn.

Die Rindviehzucht wird überall im nördlichen Teil des Bezirkes im großen Maßstabe betrieben.

Kleinvieh ist in jeder Ortschaft in sehr großer Zahl vorhanden.

Die Zucht des grauen Esels nimmt in den nördlichen Landschaften merklich zu.

In mehreren Landschaften im nordwestlichen Teil des Bezirks wird eine lebhafte Eisenindustrie betrieben.

Von europäischen landwirtschaftlichen Unternehmen ist bis jetzt nur die Ansiedlung des Farmers Siedentopf in der Landschaft Mausimba im Sultanatsbezirk Ussongo zu nennen; Viehzucht in größerem Maßstabe soll ihr Hauptzweck sein.

Im Oktober 1902 wurde in der Nähe der neuen Stationsgebäude ein größeres Stück Land urbar gemacht, um zu gärtnerischen Anlagen und vor allen Dingen zur Einrichtung von Baumschulen und Versuchsanpflanzungen verwendet zu werden. Die von der Militärstation selbst unternommenen Pflanzversuche diverser Nutzgewächse sind bei der günstigen Lage und den guten Wasserverhältnissen zum größten Teil geglückt.

Unweit der neuen Station wurde ein großes Stück Land, welches bisher mit niederem Busch bestanden war, urbar gemacht. Eine im Februar 1903 in der Nähe der Station angelegte kleine Kultur

von *Manihot Glaziovii*, aus ca. 1600 Bäumchen bestehend, steht gut. Die Bäumchen sind zum Teil bereits über 1 m hoch.

Der Viehbestand der Militärstation beträgt 837 Rinder, 1953 Schafe und Ziegen, 6 Maskatesel, 16 Massaiesel, 2 Maultiere und 3 Schweine.

Die noch im Anfangsstadium befindliche Eselzucht der Militärstation hat bereits gute Erfolge gezeitigt. Es wurden von den vier gedeckten Maskatstuten vier sehr schöne, reine Maskatfüllen geboren, welche gut gedeihen. Es ist nunmehr eine Anzahl graue Eselstuten von Maskathengsten gedeckt worden, um fernerhin auch Halbblut zu züchten. gez.: Charisius, Hauptmann.

Bezirk Moschi.

Produktion und Absatzverhältnisse im allgemeinen.

Die Hauptprodukte des Bezirkes sind: Vieh, Bananen, Häute und Felle, Elfenbein, Hörner des Nashorns und Kautschuk. Der Wert des Nashornhorns ist bedeutend gestiegen, so daß dieser Artikel sehr begehrt ist. Dem Nashorn wird deshalb entsprechend nachgestellt. Häute und Felle von jagdbarem Wild werden ebenfalls viel gehandelt. Ein Ausfuhrverbot solcher Häute zu Handelszwecken würde dieselben entwerten und der in der Kolonie in großem Stil betriebenen Wilddieberei erwünschten Abbruch tun.

Kaffee gedeiht außerordentlich gut im Bezirk und wird von den Missionen und einigen Unternehmern in größerer Menge angebaut. Leider ist die bekannte Pilzkrankheit nicht ausgeblieben, scheint jedoch dem Baume nach bisheriger Beobachtung nicht allzuviel zu schaden. Gummiliefernde Pflanzen sind in Kultur genommen.

Die Kartoffel wird von Eingeborenen immer mehr angepflanzt.

Wachs wird noch wenig gehandelt.

Am Kilimandjaro und Meru kultivieren die Eingeborenen: Bananen, Mais (sowohl klein- als großkörnigen), Eleusine, verschiedene Bohnenarten, Kollokasien, Bataten; ebenso im Paregebirge in Aruscha, Aschini und Kahe, hier wird außerdem noch Zuckerrohr gepflanzt.

In Umbugwe: Mtama, Bohnen. In Iraku sind es hauptsächlich: Mtama, Mawere, Bohnen und Mais; die Stauden des letzteren erreichen kaum Meterhöhe und tragen höchstens zwei Kolben.

In Sonjo und Nguruman beschränkt sich der Anbau auf Mtama, Mais, Bataten.

In Ngaruka auf Bananen, Mais, Bataten.

Die Viehzucht am Kilimandjaro zeigt noch kein günstiges Bild. Bei anderer Gelegenheit wurde bereits dargetan, daß die Ursachen dieser schlechten Lage der Viehwirtschaft in Inzucht und dauernder Stallfütterung zu suchen sind. Das Kleinvieh ist besser, doch auch, wie ja überhaupt in der Kolonie, minderwertig. Indessen sieht man auch schöne starke Ziegen und Schafe, Tiere, die für eine Kreuzung mit Angoras und Merinos recht geeignet sein dürften. Im Paregebirge liegen die Verhältnisse ähnlich; dort, wo das steile Gebirge den Bewohnern etwas Schutz gegen Masai gab, ist die Degeneration der Rinder etwas geringer.

Am Meruberg kann man kaum von einem Vorhandensein von Vieh sprechen. Durch die wiederholten Bestrafungen in den Jahren 1895—1900 sind die Leute verarmt. Indessen leiden sie keineswegs Not, denn Boden und Niederschläge ermöglichen ein Säen und Ernten während des ganzen Jahres.

Die Rinder in Umbugwe sind sehr gut und auch in recht großen Mengen vorhanden. Kleinvieh wie überall. Esel in geringer Zahl dienen zum Fortschaffen des Mtama von den zum großen Teil außerhalb der Landschaft liegenden Pflanzungen und zum Herbeibringen des Brennholzes in die baumlose Landschaft. Schöne Rinder findet man auch in Iraku, sowohl bei den eigentlichen Wamburu als bei den dort seit ca. 50 Jahren seßhaften Wataturu. Kleinvieh gibt es überall. Esel der Masairasse bei den Wataturu in geringer Zahl, dienen wie in Umbugwe zum Transport von Brennholz und Mtama.

Das Vieh der Masai kommt dem der Wataturu in bezug auf Qualität zum mindesten gleich, ja übertrifft dasselbe sogar nicht selten. Bei beiden Volksstämmen kennt man die Stallfütterung nicht, sondern nur den regelmäßigen täglichen Weidegang. Die Masai selbst schätzten das Wataturu-Vieh sehr hoch und raubten es in früheren Zeiten besonders zur Blutaufbesserung der eigenen Herden.

Sonjo und Nguruman haben nur Kleinvieh in der gewöhnlichen Qualität.

Ngaruka hat fast gar kein Vieh, man sieht nur ab und zu einige von durchziehenden Händlern gekaufte Hammel.

Europäische Unternehmungen bestehen:

1. Die Kilimandjaro-Handels- und Landwirtschaftsgesellschaft.
2. Die Farm des Herrn Merkl in Marangu.

3. Das Transport- und Handelsgeschäft von den Griechenbrüdern Meimaridis in Moschi nebst Kaffeeplantage in Kiboscho.

4. Die italienischen Händler Foramitti, Mongardo, Baratossi.

5. Gütertransport der Italiener Dicrose und Ortolani von Voi nach dem Kilimandjaro.

Der Bericht vom 3. Dezember 1901, sowie der vorjährige Jahresbericht geben über den Stand des erstgenannten Unternehmens Aufschluß. Die Weiterentwicklung der Kilimandjaro-Handels- und Landwirtschaftsgesellschaft wird davon abhängen, wie die Gesellschaft die ihr unlängst übertragenen Rechte auszunützen imstande sein wird. Der bedeutende Wildbestand wertvollster Tiere aller Art in dem gekauften und dem zum Zwecke der Jagd bezw. des Tierfangs für die Gesellschaft reservierten Gebiet stellt ein Kapital dar, dem gegenüber der Kaufpreis verschwindet.

Das Unternehmen des Farmers Merkl machte trotz wiederholter Mißerfolge im Berichtsjahre Fortschritte. Der Viehbestand der Farm wurde durch Ankauf einer großen Herde Kilimatinde-Vieh verstärkt; leider ging in der Folge ein großer Teil dieses Viehes an einer unbekannten Krankheit ein. Die Kaffeepflanzung Merkls weist 15000 Bäumchen auf, von denen die Hälfte im kommenden Jahre zum erstenmal tragen wird. In Marangu gedeiht der Kaffee recht gut. Die tragenden Bäume befinden sich in den Höhen von 1200—1900 m. Bei letztgenannter Erhebung hat Merkl beobachtet, daß die Bäumchen zwar langsamer wachsen, aber kräftiger sind wie die in tieferen Lagen stehenden. Bemerkenswerte Krankheiten oder Schädlinge wurden am Kaffeebaum nicht beobachtet, mit Ausnahme einer Ameisenart und der Schermaus. Feldwebel a. D. Farmer Merkl schreibt hierüber in einem Brief an die Militärstation Moschi: ... Eine Ameisenart frißt die ganz jungen Triebe ab, überzieht manchen Baum mit einer Pilzart, die dann fortwuchert, bis schließlich der ganze Baum aussieht, als ob er über einem stark rußenden Kamin längere Zeit gestanden hätte. Die besagte Ameisenart geht übrigens auch auf die jungen Triebe und Blätter sämtlicher Citrusarten. Tabaklauge vertreibt sie einige Zeit. Ein anderer Feind der Kaffeebäumchen sind die großen Schermäuse, auf kidjagga «Fugo». Diese Tiere mit ihren außerordentlich scharfen Zähnen beißen die Kaffeebäume ca. 25—50 cm unter der Erdoberfläche glatt ab; der Baum ist verloren. In einem Kaffeefelde, wo Gras ist, halten sich die Tiere gern auf, und stoßen sie bei ihrer Minierarbeit auf einen Kaffeebaum, so ist dieser verloren. Ich ließ beispielsweise in einem Felde von ca. 8 ha

durch einen Mann mit drei Fallen innerhalb $1^1/_2$ Monat annähernd 300 dieser Nager fangen; aber doch hatte es den Anschein, als ob sie nicht weniger würden. In einem einzigen Jahre habe ich von ca. 9000 Bäumen 2000 ersetzen müssen infolge Rattenfraßes. Das einzigste, dabei ausgezeichnete Mittel ist, daß das in Frage kommende Feld mit peinlichster Sorgfalt von allem Grase rein gehalten wird. Seitdem ich das tue, sind die «Fugos» wie verschwunden. Die Eingeborenen glauben, die Tiere sind wegen Mangel an Graswurzeln in die Nachbarfelder gewandert und es hat auch so den Anschein. . . .

Der hier produzierte Kaffee wurde trotz seiner mangelhaften Aufbereitung für sehr gut befunden und dürfte nach dem Urteil zweier Kaffee-Importfirmen einen Preis von 55—60 Pf. per Pfund loco Hamburg erzielen.

Guten Erfolg hatte MERKL in der Straußenzucht. Vorderhand handelt es sich um Strauße, die ganz jung in der Steppe eingefangen wurden. Leider sind in allerletzter Zeit 10 Vögel an einer gegenwärtig im Lande grassierenden Geflügelkrankheit eingegangen. Entsprechende Behandlung und schleuniges Wechseln des Parkes brachte die Krankheit zum Stillstand, sie darf nunmehr als erloschen gelten. Zurzeit besitzt die Farm 33 eindreivierteljährige und 18 dreivierteljährige Strauße.

Viehzucht wird nur soweit betrieben, als es der Düngerbedarf der Kaffeefelder sowie der Ersatz des Zugochsenmaterials erfordert. Nach MERKLS Ansicht kann der Europäer am Kilimandscharo aus der Viehzucht allein kaum einen Gewinn erhoffen.

In der Landschaft Marangu wohnen an Europäern noch fünf Italiener, wovon drei bereits Landbesitz erworben haben und teilweise in der Anlage von Kaffeepflanzungen und Baumwollenkulturen beschäftigt sind.

Die Firma MEIMARIDIS in Moschi, in der Hauptsache Handels- und Transportunternehmen, besitzt eine bedeutende Kaffeepflanzung in Kiboscho. Der Bestand an Bäumen beträgt 31 700.

Hiervon wurden gepflanzt:

1900	9 000 Bäume,
1901	17 000 »
1902	5 700 » .

Die Pflanzung hat in diesem Jahre die erste Ernte geliefert, die vollauf befriedigt. Die Firma MEIMARIDIS hat die beste Absicht, ihre Kaffeepflanzung weiter auszudehnen. Von Schädlingen ist bis jetzt nur ein Pilz bemerkt worden; jedoch gibt sein Auftreten bis

jetzt zur Besorgnis noch keinen Anlaß, Untersuchungsmaterial ist nach Amani gesandt worden. Neben Kaffee pflanzt MEIMARIDIS den kleinen roten Pfeffer in größeren Mengen an, von dessen Kultur er Gewinn erhofft.

Kulturbestrebungen.

Die Bestrebungen der Militärstation sind darauf gerichtet, die Produktion der Eingeborenen besonders mit Rücksicht auf die exportfähigen Bodenerzeugnisse zu heben. Als solche kommen nach Berechnung der hiesigen griechischen und italienischen Händler, welche zwischen Moschi und Voi mit eigenen Karren fahren, in erster Linie in Betracht:

Wachs, das die Eingeborenen meist noch mit dem Honig zusammen essen,
Kleiner Pfeffer *(Chillies)*,
Knoblauch,
Rizinus,
Kweme *(Telfairia)*,
Manihot-Kautschuk.

Erdnüsse kämen nur dann in Frage, wenn es gelänge, die Wurzelnager, deren Schädlichkeit für die Kaffeekultur bereits früher erwähnt wurde, wirksam zu bekämpfen.

Auf dem Gebiete der Viehzucht handelt es sich in erster Linie um Aufbesserung der degenerierten einheimischen Viehrasse durch Kreuzung mit ausgesuchtem Masaivieh und europäischen Bullen.

Mehr Schwierigkeit verursacht schon die Frage, welche Maßnahmen zur Erreichung der oben angedeuteten Ziele staatlicherseits getroffen werden sollen. Das Ausgeben von Saatgut, praktische Belehrungen über Behandlung der Pflanzen und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten (z. B. Mafuta des Mtama), soweit dies im Rahmen der auf drei Monate beschränkten Bezirksbereisungen möglich ist, genügen mit Rücksicht auf die geistige Qualität der Eingeborenen sowie ihr zähes Festhalten am Alten und daraus folgender Abneigung gegen alles Neue in keiner Weise.

Ein tieferes Eindringen in den Charakter und die Psyche der Naturvölker zeigt die Hohlheit des oft gehörten Wortes: «Die Wilden sind Kinder, die begierig nach allem Neuen haschen». Gerade das Gegenteil ist der Fall: Je enger und kleiner die Kultur eines Naturvolkes ist, um so fester hängen die Leute daran und um so geringer ist ihre Tendenz zum Fortschritt. Nicht einmal der Hunger, dieser beste Lehrmeister, hat darin Wandel schaffen können, wie die

periodisch immer wiederkehrenden Hungersnöte beweisen. Ein Beispiel für viele. Die Landschaft Umbugwe baut fast nur Mtama. Kommt eine Heuschreckenplage oder tritt die Mafutakrankheit in einem Jahr stärker als sonst auf, so ist Hungersnot. Früher, als die Leute mit ihren Nachbarn — wie überall — dauernd im Krieg lagen, verzehrten die Wohlhabenden ihr Vieh, soweit es ihnen von den Ärmeren nicht gestohlen wurde, die im übrigen oft keine andere Wahl hatten, als entweder zu verhungern oder sich von Menschenfleisch zu nähren. Und trotzdem seit Jahrtausenden jede Generation mehrfach derartige Notzeiten kennen gelernt hat, bauen die Leute heute noch immer fast nur Mtama. Bananen und Bataten, denen Heuschreckenfraß nur wenig schadet, oder Mais, der von der Mafutakrankheit nicht befallen wird, kennen sie von ihren Nachbarn her, aber sie bauen sie nicht an und zwar nicht etwa, weil der Boden dazu ungeeignet wäre, sondern weil auch ihre Vorfahren sie nie gepflanzt haben. Der Zähigkeit, mit der die Leute am Alten festhalten, entspricht ihre absolute Abneigung gegen alles Neue. Hat z. B. ein durch irgendwelche Verhältnisse in eine Nachbarlandschaft Verschlagener nach seiner Rückkehr in die Heimat den Versuch mit einer bis dahin hier nicht angebauten Nutzpflanze gemacht, so erklären die Medizinmänner etc. ein in den folgenden Jahren eintretendes Unglück (Viehseuche, Pocken, Dürre etc.) als Strafe der Geister oder Götter für jene frivole Neuerung und um so strenger bleibt man dann wieder beim Althergebrachten! Gegenüber diesen tatsächlich bestehenden Verhältnissen ist der Glaube an den Nutzen der Austeilung von Saatgut und im Vorübergehen gegebener Belehrungen ein für die wirtschaftliche Entwicklung der Kolonie verhängnisvoller Optimismus und das dunkle und der Unkenntnis vom Wesen der Naturvölker entsprungene Wort von den Freiheitsrechten der Eingeborenen ist nichts anderes als die Zubilligung, daß sich die Leute mit der Jahrtausende alten Mißwirtschaft, der große Völker zum Opfer gefallen sind und die aus dem Innern Afrikas eine Wüste gemacht hat, weiter moralisch und wirtschaftlich ruinieren.

Wie die Produktion der Eingeborenen zu heben, die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern ist, wird der verantwortliche Stationschef von Fall zu Fall entscheiden müssen, denn außer den natürlichen Verhältnissen (Boden, Klima, Niederschläge) sind auch die geistige Qualität, die Rechtsanschauungen, die Sitten der Leute zu berücksichtigen, damit ihnen die Aufnahme des Neuen erleichtert wird. Immer wird er aber größere Neuerungen im Ackerland selbst leiten

und in der Zeit von Aussaat bis zur Ernte öfters selbst nachsehen, bezw. durch einen ihm unterstellten, dazu geeigneten Europäer nachsehen lassen müssen. Es ist dies notwendig, weil einmal die Eingeborenen sehr schwerfällig bei einer auch nur geringen technischen Änderung sind und andrerseits oft genug unter dem Einfluß alter querköpfiger Medizinmänner eine neue Pflanzung verwahrlosen lassen. «Sieht der Europäer den Mißerfolg, dann läßt er uns mit diesen Sachen in Zukunft in Ruhe.»

Ähnlich wird bei der Aufbesserung des Viehs verfahren werden müssen. Sobald die Militärstation über genügend brauchbare Bullen von Masai- und Wataturuart verfügt, beabsichtigt sie diese den Eingeborenen am Kilimandscharo billig zu verkaufen, eventuell die alten Dschaggabullen mit in Zahlung zu nehmen. Die Zuchtbullen bleiben dann dauernd in Dschagga. Anders mit den zu erwartenden Bullen aus den Mitteln der Wohlfahrtslotterie. Von diesen sollen in erster Linie die Kühe des Gouvernements-Viehbestandes, dann die der europäischen Ansiedler und Missionare gedeckt werden und danach die besten Kühe, die sich im Besitz von Eingeborenen befinden.

gez.: Merker, Hauptmann.

Militärposten Aruscha.

Die Produktionsverhältnisse für alle in der Land- und Forstwirtschaft zu gewinnenden Erzeugnisse sind in Aruscha die denkbar günstigsten. Der leichte vulkanische Boden ist von einer wunderbaren Fruchtbarkeit. Regen fällt das ganze Jahr über, und wo die Niederschläge nicht ausreichen sollten, ist eine künstliche Bewässerung ohne größere Schwierigkeiten auszuführen.

Das fast europäische, eher kühle als warme Klima gestattet jedem Europäer körperliche Arbeit, unbelästigt von Malaria oder sonstigen Tropenkrankheiten.

Die Bevölkerung hat sich an die deutsche Herrschaft gewöhnt und stellt, wenn auch kein hervorragend intelligentes, so doch williges brauchbares Arbeitermaterial.

Prächtige, das ganze Jahr über grüne Weideflächen am Meruberge und in den an Aruscha stoßenden Steppen gestatten eine Viehzucht in großem Maßstabe.

Diese erstrebenswerte wirtschaftliche Entwicklung wird jedoch durch den Mangel einer billigen und schnellen Beförderungsgelegenheit zur Küste fürs erste Illusion bleiben, denn der Transportweg führt durch Landstriche, in welchen die Tsetse heimisch ist, und die

Träger und Transportkosten für 100 kg brutto stellen sich jetzt noch auf 50 Rp. = 70 Mk. Etwas Wandel wird darin die bis Mombo ausgebaute Bahn schaffen. Der Warenverkehr wird mehr im Lande bleiben, da Aruscha näher an Mombo als dem englischen Voi liegt.

Dieser wenigstens vorläufige Mangel eines leistungsfähigen und billigen Transportmittels macht den Anbau der weniger wertvollen Massenprodukte durch die Eingeborenen über das Maß ihres Verbrauches für Lebensunterhalt und Steuer hinaus nutzlos. Der Wohlstand des vor dem Aufstande durch seine großen Viehbestände reichen Bezirkes hebt sich jedoch mit Unterstützung des Militärpostens allmählich wieder. Um nicht durch Verkauf des Viehes zwecks Geldgewinnung für Steuer und Lebensbedürfnisse dieser zwar langsamen, doch sicheren Hebung des Bezirkes zu schaden, sind die Bewohner mit Erfolg auf extensiven Ackerbau hingewiesen. Die Überproduktion über den eigenen Bedarf liefern die Eingeborenen teils als Steuer ab, teils verkaufen sie die Feldfrüchte gegen Bargeld auf dem Markt in Aruscha. Auch sind auf Anregung des Postens viele größere Karawanen nach dem viehreichen Umbugwe ausgerüstet worden, um zu einer Zeit, wo dort Mangel an Getreide herrschte, Vieh und Geld gegen Mais einzuhandeln.

Irgendwelche nennenswerte Ausfuhr von Urprodukten aus dem Gebiete Aruschas hat im Berichtsjahr nicht stattgefunden. Der Hauptausfuhrartikel muß das Großvieh, vielleicht auch Gummi werden. Auf Veranlassung des Militärpostens wurde Wachs als Steuer abgeliefert. Versuche mit Kautschukgewinnung sind gemacht und sollen jetzt nach beendigter Regenzeit, wenn die heißere Sonne das Koagulieren begünstigt, in größerem Maßstabe fortgesetzt werden.

In seinem Versuchsgarten hat der Posten 103 Gummibäume *(Manihot Glaziovii)* auspflanzen können, deren stärkste Exemplare bereits 3,35 m hoch sind und einen Stammumfang von 20 cm, 1 m über dem Boden gemessen, besitzen, obwohl sie erst am 10. März 1902 gesät sind.

Elfenbeinvorräte besitzt Aruscha nicht. Es wurden im Berichtsjahre drei Elefanten verendet gefunden.

Von den Eingeborenen werden angebaut: Bananen, einheimischer und europäischer Mais, Bataten, Bohnen, Ulesi und etwas Zuckerrohr.

Da vom Militärposten angestellte Versuche mit Erdnüssen vorzügliche Resultate ergeben haben, so werden jetzt an Akiden und intelligentere Leute hier geerntete Erdnüsse zur Saat unentgeltlich verteilt. Desgleichen werden Stecklinge von Maniok und Samen von Pfeffer ausgeteilt, sowie einige Kisten europäischer Kartoffeln.

Von Heuschrecken ist der Bezirk verschont geblieben.

Die im Vorjahre so verderbliche Plage der Wurzelratte *(Rhyzomys splendens)* ist infolge des im Vorjahre eingeführten Fangzwanges um ein ganz erhebliches verringert worden. Es wurden etwa 6000 Ratten abgeliefert. In den vom Militärposten unter Kultur genommenen Landstrecken sind die bösen Nager verschwunden.

Die Viehwirtschaft der Eingeborenen wird durch Aufstellung von fünf besonders guten Bullen in den verschiedenen Teilen der Landschaft mit Erfolg unterstützt. Es ist ferner der Versuch gemacht, bei den Eingeborenen die Hühnerzucht einzuführen, ebenso wie durch Besorgung von guten, von europäischen Hühnern stammenden Eiern die minderwertigen kleinen Wadschaggahühner im Dorfe verdrängt werden sollen. Die Missionsstation Kiboscho am Kilimandscharo hat bei dieser Bestrebung den Militärpostenchef in dankenswerter Weise unterstützt. Leider brach eine scheinbar sehr ansteckende Krankheit unter den Hühnern am Kilimandscharo aus, welche auch hierher verschleppt wurde und die bisher erreichten Erfolge fast gänzlich vernichtete. 80 % aller Hühner sind bereits eingegangen und die Seuche ist noch nicht erloschen. Zur Feststellung der Krankheit ist Untersuchungsmaterial von verendeten Tieren an das Biologische Institut in Amani gesandt.

Das Verständnis für Behandlung aller dieser Neueinführungen sucht der Militärposten dadurch der eingeborenen Bevölkerung beizubringen, daß jeder der vier Sultane drei Leute stellt, die während zwei bis drei Monaten ständig in den Pflanzungen des Militärpostens beschäftigt und auf diese Weise in der Bearbeitung und Düngung des Bodens, im Säen, Pflanzen, Pflegen und Ernten unterwiesen werden. Die Lehrlinge wechseln nach zwei bis drei Monaten.

Die Bereitwilligkeit zur Aufnahme der neuen Kulturen ist groß, da die sehr auf den Erwerb bedachten Waruscha aus dem eventuellen Verkauf der begehrten neuen Produkte Gewinn zu ziehen hoffen.

Der Militärposten selbst hat mannigfaltige Versuche auf landwirtschaftlichem Gebiete gemacht. Aus einer kleinen Probe Weizen ist durch zweimaliges Aussäen etwa 5 kg Saatgut gewonnen, welches vor einiger Zeit wieder ausgesät wurde und gut aufgegangen ist. Sämtliche europäischen Gemüse gedeihen vortrefflich. Erdnüsse gaben reiche Ernte, einzelne Pflanzen bis 300 Nüsse. Ein kleiner Versuch mit Reis ermutigt zum Anbau. Von einer Kiste Kartoffeln wurden 36 Kisten geerntet. Melonenbäume, Mapera, Ananas, Kapstachelbeeren, Erdbeeren tragen gut. Europäische Weinrebe will nicht ge-

deihen. Maulbeeren, die durch Stecklinge vermehrt wurden, bilden keine ordentlichen Stämme. Die 300 noch nicht ganz $2^1/_2$jährige Bäumchen zählende Kaffeepflanzung wird von Kennern als Sehenswürdigkeit gerühmt. Die erste Ernte hat begonnen. Ein rötlichbrauner, 1 cm langer Wurm hat etwas Schaden angerichtet dadurch, daß er sich in die Kaffeebeere einbohrt und sie leer frißt. Einige Exemplare des Schädlings sind an das L.-B. Institut in Amani zur Bestimmung gesandt worden, wo hoffentlich auch ein Mittel zur Bekämpfung angegeben werden kann. Bei dem oft bedeckten Himmel gedeiht der Kaffee ohne Schattenbaum. Einzelne im Schatten hoher Bäume stehende Stämmchen bleiben erheblich hinter den der Sonne völlig ausgesetzten zurück. Ein Teil der Pflanzung war in einer stark gelichteten Bananenschamba angelegt. Da der Kaffee hinter dem ganz im Freien stehenden sehr im Wachstum zurückblieb, wurden die Bananenpflanzen ausgerodet. Die Folge davon war, daß der Kaffee zunächst etwas verbrannte und welk wurde. Reichliches Bewässern und Düngung mit verdünnter Jauche und Kalk hat die Pflanzen aber bald fast auf die Höhe der nicht im Schatten aufgewachsenen gebracht.

Infolge der guten Resultate hat der Militärposten jetzt noch etwa 1200 Bäumchen von Liberia- und Boubonkaffee ausgesät, dessen Saat die Mission Kiboscho in entgegenkommender Weise zur Verfügung stellte. Die Samen haben in durchschnittlich acht Wochen gekeimt und haben jetzt das erste Blattpaar.

Die vielen vom Kaiserlichen Gouvernement übersandten Samen von fremdländischen Bäumen sind meist gut aufgegangen. Nur die verschiedenen Sämereien europäischer Obstbäume sind ausgeblieben wohl infolge schlechter Qualität der Samen.

Das teilweise großartige Wachstum anderer Bäume möge aus nachstehenden Zahlen hervorgehen:

Zusammenstellung der Wachstumsverhältnisse einiger in Aruscha im Jahre 1902/03 ausgepflanzten Baumarten.

Name der Pflanze	Gesät	Gekeimt	Größte Stammhöhe	Stärke 1 m über dem Boden	Bemerkungen
Melia Azedarach	24./II.	15./IV.	3,45 m	17,5 cm	—
Acacia melanoxylon	24/.II.	8./III.	7,30 »	18 »	—
Acacia pycnantha	24./II.	8./III.	6,56 »	12 »	—
Acacia retinodes	24./II.	8./III.	3,20 »	11,5 »	Krone 1,20 m Durchmesser
Teakholz	10./III.	8./IV.	0,80 »	—	—
Manihot Glasiovii	10./III.	20./IV.—10./V.	3,85 »	20 »	—

Die Zahl der bis 31. März 1903 ausgepflanzten und angegangenen Stämmchen beträgt 2470 Stück.

Die Viehzucht auf der Station wurde nach Möglichkeit gefördert. Zum Decken der Kühe des Viehbestandes des Postens ist einer der in Kwai gezüchteten Halbblutbullen hierher gebracht worden.

Größere Viehseuchen sind im Bezirk nicht vorgekommen. Nachrichten von Viehsterben westlich des Bezirkes veranlaßten während zweier Monate eine zehntägige Viehsperre.

Die Zucht von Halbmaskateseln hat unter der viele Monate anhaltenden Krankheit des Deckhengstes gelitten. Es wurde nur ein Halbmaskatfohlen geboren und mit der Flasche aufgezogen, da die Stute einging. Eine Stute ging acht Tage vor dem Fohlen ein, mehrere sind hochtragend, zwölf wurden in den letzten drei Monaten gedeckt.

Der Zustand des Viehes im ganzen hat sich infolge der besseren Unterbringung gehoben und wird noch besser werden, wenn die Neubauten und die Pflasterung der Viehboma vollendet sind.

gez.: Küster, Oberleutnant.

Bezirk Muanza.

Wesentliche Veränderungen in der Urproduktion der Eingeborenen sind im Berichtsjahr nicht erfolgt. Die Mtamakrankheit trat nur sehr wenig auf und verursachte wenig Schaden. Heuschrecken sind nicht bemerkt worden.

Der im vorigen Berichtsjahr vom Militärposten Schirati an die Bevölkerung verteilte Weizen hat gute Früchte getragen und wurde von den Händlern aufgekauft. Infolgedessen sah sich der Militärposten veranlaßt, den sämtlichen noch vorhandenen Weizen als Saatgut auszugeben. Als Pflanzer haben sich Lieblinger in Ntussu und Hartung in Magalta niedergelassen, zwei Gebrüder Jakobi im Bezirk Schirati südlich des Gori in Muhuru. Diese vier Deutschen treiben neben Viehzucht auch Ackerbau und pflanzen europäische Gemüse.

Die Mission hat in Butzumbi mit Erfolg *Eucalyptus* und Akazien ausgepflanzt und zwar in einigen hundert Exemplaren.

Die Station hat sich besonders die Förderung der Baumwollkultur unter den Eingeborenen angelegen sein lassen.

Infolge der starken Niederschläge im letzten halben Jahr steht die Baumwolle derart, daß mit Bestimmtheit eine gute Ernte zu erwarten ist. Proben der letztjährigen Baumwollernte wurden in Deutschland gut bewertet und der besten amerikanischen Baumwolle gleichgestellt.

Mit der Landschaft Nera hat der Pflanzer Julius Wiegand nunmehr einen Vertrag betreffend Baumwollanpflanzungen geschlossen, dessen einzelne Punkte den erschienenen Unterhäuptlingen durch den Stationschef vorgelesen und erläutert wurden. Bis jetzt haben 110 Manangua unterschrieben, welche alle Baumwolle ausgepflanzt haben. Von welch großer Bedeutung gerade diese Art der Baumwollkultur durch den Neger für den hiesigen Bezirk ist, kann derjenige am besten ermessen, welcher den Niedergang des Karawanenverkehrs hier sieht. Früher gingen Tausende von Wasukuma jährlich zur Küste, um sich durch Trägerdienste einige Rupien zu verdienen. Jetzt, wo jeder Händler seine Ware mit der Ugandabahn kommen läßt, ist den Wasukuma diese Verdienstquelle genommen. Steuern sollen sie bezahlen und zwar in bar. Die Baumwollkultur gibt jetzt dem Wasukuma noch die einzige Möglichkeit, Geld zu verdienen; ein nicht zu unterschätzender Vorteil für den Beginn der Baumwollkultur in größerem Maßstabe.

gez.: Baumstark, Oberleutnant.

Bezirk Bukoba.

Durch den Anschluß des Bezirks an die englische Ugandaeisenbahn hat sich für Bukoba ein größeres und leichter zu erreichendes Absatzgebiet eröffnet und es zeigt sich schon heute, daß allmählich die Produktion des Bezirkes dahin abfließen wird. Die europäische Kartoffel wird bereits in großem Maßstabe in der Landschaft Kyanya unter dem Sultan Kahigi gebaut; es ist diese Kultur indessen über den ganzen Bezirk verbreitet. Kahigi hat einen regelmäßigen Verkehr mit Tabora eingeführt, wohin er monatlich seine Ware zum Absatz bringt. Auch nach Muanza gehen seine Boote mit Kartoffeln. Es zeigt sich aber schon heute, daß das Absatzgebiet im Gegensatz zu der Größe der Produktion zu klein ist. Eingeborenenkaffee sowie in geringen Mengen aus Karagwe kommender Weizen werden nach Uganda ausgeführt.

Was den Viehbestand anbelangt, so ist derselbe nach wie vor vorzüglich, jedoch nicht groß genug, um in einer beliebigen Zahl unbeschränkten Ausfuhrhandel damit zu gestatten. Insofern ist die Erhöhung des Ausfuhrzolls für Vieh, wie sie im Berichtsjahre erfolgte, wohl gerechtfertigt. Von Ruanda wird durch Mpororo — westlich der Kagera — lebhafter Viehschmuggel nach Uganda getrieben. Es ist einigemal gelungen, denselben zu unterbinden, vollständig

unterdrückt kann er nur dann werden, wenn nach Feststellung der Grenze der für Mpororo projektierte Posten errichtet sein wird.

gez.: v. Stuemer, Oberleutnant.

Bezirk Usumbura.

In wirtschaftlicher Hinsicht muß der Bezirk den in ihm vorhandenen verschiedenen Höhenlagen entsprechend in vier Zonen eingeteilt werden:

1. die Küstenländer am Tanganyikasee von 850 bis ca. 1200 m Höhe,
2. das Innere Urundis von ca. 1200 bis 2300 m,
3. Ruanda von 1500 bis ca. 2200 m und
4. das streitige Gebiet.

Bis auf das Innere von Urundi hat sich in allen ein wachsender Wohlstand unter den Eingeborenen erkennen lassen.

Die durch die verschiedenen Meereserhebungen bedingten klimatischen Unterschiede sowie die Bodenverhältnisse des Bezirks lassen alle Kulturen als aussichtsvoll erscheinen, wenn auch die Tanganyikagegenden sich nur zur Erzeugung von wenigen wertvollen Massenprodukten eignen.

Innerurundi und Ruanda müssen als Länder mit hervorragender Produktionsfähigkeit bezeichnet werden, in welchen sich Europäer ohne Schädigung ihrer Gesundheit viele Jahre hindurch aufhalten können. Die überaus dichte Bevölkerung — fast die Hälfte der Kolonie —, die relativ gesunde Höhenlage, die günstige Bewässerung durch Flüsse wie durch Niederschläge, wie endlich die Möglichkeit des Anbaus einer großen Reihe von Kulturgewächsen machen diese Gebiete zu den zukunftsreichsten der Kolonie, wenn günstige Transportverhältnisse geschaffen werden. Das Fehlen von schnellen und billigen Transportmitteln hat indessen auch hier die Europäer wie intelligente Eingeborene abgehalten, einerseits wertvollere Kulturen anzubauen und andrerseits die üblichen Landesprodukte über die mögliche Verwertung hinaus zu kultivieren.

Die Eingeborenen des streitigen Gebiets wie der Küstenländer des Tanganyika haben den Wert des Geldes erkannt, so daß der Tauschhandel von Jahr zu Jahr zurückgeht und zurzeit nur noch in Ruanda und Urundi im vollen Umfange betrieben wird. Die Station ließ es sich angelegen sein, eine große Summe Kleingeld (Pesas) unter die Leute zu bringen und gestattete auf dem Markt von Usumbura nur einen Verkauf gegen Geld.

An großen Märkten sind vorhanden: Usumbura, Kayagga, Mtara (drei Stunden nördlich von Usumbura), Kunmuyira in den Randbergen, Kishenyi und Kitebe in Bugoie, wo ein lebhafter Handel nach dem Kongostaat und allen Plätzen des Tanganyika stattfand.

Arbeiter und Träger sind in Usumbura zu billigen Lohnsätzen reichlich vorhanden. Der Mrundi arbeitet schon für 2—4 Pesa täglich, während die mehr zivilisierten Wanyamwesi und Manyema 8—12 Pesa fordern.

Alle diese Vorteile Urundis und Ruandas werden aber erst dann der Kolonie zum Segen gereichen, wenn eine Verbindung mit dem Viktoria-Nyanza geschaffen und Ruhe in Urundi eingetreten ist. Dann wird auch ein Teil des Kongohandels in deutsche Hände übergehen, mag der Kongostaat seine Küste auch noch so abschließen. Je früher Urundi beruhigt wird und je schneller mit dem Ausbau einer Straße zum Viktoria-Nyanza begonnen wird, desto größer der Vorteil für den Bezirk und damit für die gesamte Kolonie. Wer schnell gibt, gibt hier doppelt.

Urproduktion der Eingeborenen.

Die hauptsächlichsten Landesprodukte und deren Marktdurchschnittspreise sind in folgendem zusammengestellt:

Stier = 20—25 Rp.,	Kuh = 30—40 Rp.,
Kalb (männl.) = 10—15 Rp.,	Milchkuh mit Kalb = 60 Rp.,
Kalb (weibl.) = 20—25 Rp.,	Ziege = 16 Pesa — 2 Rp.,
Huhn = 3—5 Pesa,	Schaf = 16 Pesa — 2 Rp.,
Eier = 4 St. 1 Pesa,	große Fische (sangala) = 10 Pesa,
Reis = 4 Pishi 32 Pesa,	kleine Fische (kahuzo) = 1 Pishi 1 Pesa,
Mtama = 1 Pishi 2 Pesa,	
Manjok = 15 St. 1 Pesa,	Mais = 1 Pishi 2 Pesa,
Erbsen = 1 Pishi 2 Pesa,	Bohnen = 1 Pishi 2 Pesa,
Erdnüsse = 1 Pishi 2 Pesa,	Bataten = 1 Pishi 2 Pesa,
Zuckerrohr = 5 Stangen 1 Pesa,	Steinnuß = 1 Pishi 2 Pesa,
Seife = 64 Kugeln 1 Rp.,	Palmöl = 1 Topf 1 Rp.,
Pombe = Topf 16—27 Pesa,	Tabak = kleine Last $^1/_2$ Rp.,
Bananen = Traube 1—4 Pesa,	Baumwolle = 1 Last 1 Rp.

Die Großviehzucht ist im ganzen Bezirk in stetiger Zunahme begriffen, so daß die Schätzung nach eigenen Beobachtungen und nach Angaben der Eingeborenen mit 50 000 Stück nicht zu hoch gegriffen erscheint; desgleichen ist, trotzdem die Warundi und Wanyaruanda

Ziegen und Schafe nicht essen, ein Bestand von ca. 200 000 Stück dieser Tiere vorhanden. Das Rindvieh ist durchweg von der langhörnigen Wahumarasse. Die überaus sorgfältige Pflege, welche die Bevölkerung ihren Herden angedeihen läßt, und damit das Ansehen, welches Besitzer großer Herden bei ihren Stammesgenossen genießen, sind Faktoren, welche eine Ausfuhr von Rindvieh im großen nie zulassen werden.

Hühner werden von den Eingeborenen nicht gegessen und lediglich zum Verkauf gezüchtet. Die frühere Sitte bei den Watussi und Wahutu, aus den Eingeweiden der Hühner Recht zu sprechen und zu wahrsagen, ist fast ganz verschwunden.

Reis wird an der ganzen Küste des Tanganyikas von den Küstenleuten, den Wawira und Manyema, angebaut und findet guten Absatz. Nur die Warundi bauen keinen Reis, da sie denselben als Nahrungsmittel nicht kennen. Da der im Bezirk gebaute Reis den Verbrauch nicht deckt, so wird viel von Tabora und Ujiji eingeführt.

Von Mtama = mponda wird fast überall nur die rote Art gebaut und ausschließlich als Zusatz zur Bananenpombe verwendet.

Mais = vigore wird im ganzen Bezirk in mäßigem Umfange gepflanzt und zu Mehl verarbeitet.

Manjok = mumbati ist ein beliebtes Nahrungsmittel und wird in rohem, gekochtem und geröstetem Zustande gegessen. An der Sonne gedörrter Manjok wird aufbewahrt und bildet eine Reserve für Hungerszeiten.

Bohnen = vikore sind in den verschiedensten Sorten vertreten und bilden eine Lieblingsspeise der Warundi und Wanyaruanda, sie werden nur in gekochtem Zustande verzehrt.

Ein gleiches gilt für Erbsen = uhezeze, deren Verbreitung über den ganzen Bezirk ausgedehnt ist.

Bataten = vijumbu werden überall gebaut und meist frisch gekocht oder geröstet verzehrt.

Die Steinnuß = bududu wird nur an einzelnen Orten (wie in Usumbura, Kayagga und Ishangi) gebaut.

Erdnüsse = ivyema haben im ganzen Bezirk Verbreitung und werden roh, gekocht und geröstet überall gern gegessen. Die Wasuaheli bereiten durch Stampfen und Reiben auf Steinen ein gutes Speiseöl aus denselben, welches auch von den Europäern gerne als Salatöl verwandt wird.

Zuckerrohr = muskati gedeiht fast in allen Tälern in geringer Menge.

Kürbisse = umera wachsen überall wild und werden gekocht gegessen. Eine Kultur derselben, wie in den Uhaiastaaten, ist im Bezirk unbekannt.

Kürbisart = mungu wird hie und da gebaut und gern gegessen.

Rankende Batate = sibiri mit großen Knollen, Calladium = mateke, ein zwiebelartiges Knollengewächs, Schlinggewächs = matugu und eine Nachtschattenart = ntote werden an einzelnen Stellen etwas gebaut und überall gegessen.

Die Ölpalme = ngazi findet man nirgends im Bezirk so häufig gebaut als in Urundi. Aber hier auch nur in der Nähe des Sees, wo man ganze Wälder sehen kann. Drei Tagemärsche vom See hört die Ölpalmenkultur vollständig auf, da sie nicht über 1200 m in die Berge hinauf geht. Die Ölpalmenkultur ist ein Haupterwerbszweig der Warundi und könnte noch eine bedeutende Steigerung erfahren und rationeller betrieben werden, wenn das Palmöl bei den anderen Volksstämmen mehr bekannt und die Verkehrsverhältnisse bessere würden. Von allen Leuten jedes Stammes, welche das Öl hier kennen lernen, wird es gerne gekauft, teils als Ersatz für Butter, teils um als Beleuchtungsmaterial verwendet zu werden. Es verträgt auch den Trägertransport bis Tabora und wird dort verkauft. Die Warundi bereiten das Öl auf folgende Art: Von der im fünften Jahre tragenden Ölpalme werden die reifen Früchte abgeschnitten, gekocht und in Holzmörsern gestampft. Diese Masse wird dann in lange Holztröge geschüttet und mit Wasser vermengt. Die Fleischfasern und Kerne setzen sich nach unten, während das Öl oben schwimmt und mit der Hand abgeschöpft wird. Nach abermaligem Kochen und Abschäumen wird es dann in Tontöpfe gefüllt und so in den Handel gebracht. 8—10 Liter kosten etwa 1 Rupie. Die Kerne werden teils gegessen, teils als Brennmaterial benutzt.

Außerdem bereiten die Warundi aus dem Palmöl noch eine sehr gute Seife = kifefe, welche von Europäern, Askaris und Eingeborenen gern gekauft wird. Durch langes Kochen wird das Öl eingedickt, mit Asche der Bananenblätter vermengt, getrocknet und zu runden Kugeln etwa faustgroß geformt. Die Seife ist gut und ergiebig und wird mit 1 Pesa pro Kugel bezahlt.

Was den Küstenleuten die Kokospalme ist, ist den Warundi die Ölpalme. Wuchs, Kultur und Aussehen gleichen sich sehr. Ihrem Anbau sollte gleich dem der Kokospalme mehr Beachtung geschenkt werden.

Die Banane = vitoke ist das Hauptnahrungsmittel der Warundi. Ein Drittel des in Kultur befindlichen Landes ist mit Bananen bepflanzt. Jedes Dorf ist mit einem Bananenhain umgeben. Die Fruchtstände werden meist unreif abgeschnitten, so daß man nur selten eine Traube am Stamme reifen sieht. Die unreifen Früchte werden gekocht und geröstet gegessen oder sie werden in Erdgruben geschichtet, mit Laub und Erde bedeckt, um sich so zu erhitzen, nachzureifen und zur Pombebereitung verwandt zu werden. Von den vielen gepflanzten Bananenarten mögen folgende 12 Arten besonders erwähnt werden:

1. Kihobe = eine sehr große, gelbe Frucht. Zum Rohessen und Kochen.
2. Kirasi = eine sehr große, gelbe Frucht. Nur zum Kochen.
3. Kimanga = eine mittelgroße, dünne, gelbe Frucht. Zum Kochen und Rösten.
4. Kidsidie = eine mittelgroße, grüne Frucht. Dient ausschließlich zur Pombebereitung und wird von den Europäern roh gegessen.
5. Kihoni = eine mittelgroße grüne Frucht. Zum Kochen und zur Pombebereitung.
6. Mulira = eine mittelgroße, eckige, gelbe Frucht. Ausschließlich zum Kochen.
7. Mohongorokerua = eine mittelgroße, rotbraune Frucht. Zum Kochen und Rohessen.
8. Nakasovu = eine mittelgroße, gelbe Frucht. Zum Kochen und Rösten.
9. Kisamuni = eine kleine, schwarze Frucht. Zum Kochen und Rohessen.
10. Mobira = eine kleine, schwarze Frucht. Zum Kochen.
11. Kipaka = eine kleine, grüne Frucht. Zum Kochen.
12. Nianguki = eine kleine, gelbe Frucht. Zum Rösten.

Die beliebtesten Arten sind Kihobe, Kisamuni, Kimanga und Kirasi.

Pombe = einheimisches Bier wird ausschließlich aus Bananen gemacht und erhält hie und da einen Zusatz von rotem Mtama oder Honig. Die Zubereitung der Pombe ist folgende: Die unreifen Bananen der Kidsidieart werden abgeschnitten, fünf Tage in der Hütte aufbewahrt und dann in der Erde vergraben, wo sie vier Tage verbleiben und reifen. Nach Entfernung der Schale werden die Früchte dann in große Holztröge geworfen und unter Zumengen von kleingeschnittenem Gras und Wasser zerquetscht. Die festen Bestandteile

werden dann herausgesucht und die Flüssigkeit in Töpfe gefüllt, aus welchen sie nach zwei Tagen als genußfähig verkonsumiert wird. Eine gute Pombe verlangt wenig Wasser, aber Zusatz von rotem Mtama und Honig.

Hanf = Kimoge wird von den Wawira am Tanganyika gebaut,

Tabak = Itave überall zum eigenen Gebrauch,

Baumwolle = mangara nur von einzelnen intelligenten Leuten zum Kalfatern der Dhaus und Ruderboote.

Der Fischfang bietet neben der Zubereitung des Mawesipalmöls einen Haupterwerbszweig der am Tanganyika wohnenden Warundi. Von den 11 bekannten großen Fischarten wird der Sagala am liebsten gegessen. Von den acht kleinen Arten ist der Kahuzo oder Ndaga der begehrteste. Die großen Fische werden in Booten mit Netzen oder durch Aufstellen von Fischreusen, die kleinen lediglich in Booten mit Lichtern oder am Strande in Zeugstoffen gefischt. Während die großen Fische sofort gegessen werden, werden die kleinen in großen Portionen getrocknet und in diesem Zustande weit verhandelt.

Im Stationsgarten wurden mit vielen europäischen Gemüse- und Blumenarten Kulturversuche gemacht, welche durchweg gelungen sind. Während der trockenen Jahreszeit, von Juni bis November, also dem Sommer in Deutschland entsprechend, gedeiht nach mehrjähriger Beobachtung das europäische Gemüse bei genügender Bewässerung besser als in der Regenzeit. Es ist genau beobachtet worden, daß, wenn in Deutschland der Herbst beginnt, auch hier das Gemüse aufhört zu wachsen, ausgenommen einige Sorten, welche das ganze Jahr hindurch gedeihen. Für Kartoffeln und Weizen eignet sich besonders das Hochland von Urundi und Ruanda. Ein Anbau im großen würde sich hier lohnen, wenn genügend Nachfrage vorhanden wäre. Die in Usumbura gemachten Versuche hatten gute Erfolge. Der flache Küstenstreifen am See entlang eignet sich vorzüglich für Kaffee. Im Stationsgarten stehen jetzt 2000 Bäumchen, welche im August 1902 ausgesät, schon jetzt einen Fuß hoch sind und zur Anlage einer Plantage verwendet werden, wenn die Station die erforderlichen Geldmittel zur Verfügung erhält.

Zahlreiche Nutzgewächse und Sämereien wurden an die Missionare, an Europäer der Station und intelligente Eingeborenen unentgeltlich abgegeben.

Besondere Erwähnung verdient die Holzarmut Urundis und Ruandas. Außer im Urwalde und dessen Ausläufern findet man in beiden Bezirken nur eine einzige Baumspezies, welche von den Eingeborenen

in der Nähe ihrer Dörfer angepflanzt wird. Es ist dies eine Ficusart, aus deren Rinde sich die Warundi ihre Kleidung anfertigen. Das Abschälen der Rinde schadet den Bäumen nichts; innerhalb von drei Monaten hat sich auf dem Stamm schon wieder eine neue Rinde gebildet und der Baum wächst ruhig weiter. Das Holz ist nicht einmal als Brennholz zu gebrauchen, da es nur sehr geringe Hitze gibt. Ein Anforsten in Urundi und Ruanda tut dringend not, um so mehr, als die in der Nähe des Urwaldes wohnenden Leute mit ihrer Wechselkultur den Urwald durch Abholzen und Abbrennen immer mehr zurückdrängen. Der Zeitpunkt ist nicht mehr fern, wo auch das letzte Stückchen Urwald aus Deutsch-Ostafrika verschwinden wird, wenn nicht energische Gegenmaßregeln getroffen werden. Urundi und Ruanda würden sich bei der guten Beschaffenheit des Bodens, dem Wasserreichtum, den ausreichenden Niederschlägen auch während der trockenen Zeit und der jahrein jahraus herrschenden niedrigen Temperatur vorzüglich zum Anforsten von europäischen Hölzern eignen. Diese Anforstung würde dadurch erleichtert werden, daß das Gras nicht über fußhoch wird, und die ausgesetzten und sich selbst überlassenen Pflanzen von dem Grase nicht überwuchert würden. Auch Grasbrände würden der Anforstung wenig Gefahr bringen, da diese selten sind und bei der Kürze des Grases auch nur wenig Schaden anrichten. Eichen, Buchen, Eschen, Birken und Nadelhölzer würden gut fortkommen. Einige im Stationsgarten angesäte Nadelhölzer stehen gut.

Auch die Viehzucht wurde nach Möglichkeit gefördert. Die Station ließ es sich angelegen sein, an zuverlässige Häuptlinge Vieh leihweise abzugeben unter der Bedingung, die Kopfstärke des anvertrauten Viehs stets auf dem Laufenden zu halten, den Überschuß indessen als Belohnung für gute Pflege in eigenen Besitz zu nehmen. Die aus Manyema eingeführten Hausschweine haben sich rapid vermehrt.

gez.: von Beringe, Hauptmann.

Nachweisung über die in Deutsch-Ostafrika vorhandenen Plantagen und deren ungefährer Stand am 1. Januar 1903.

Notiz. Da viele Pflanzungen auf dem diesjährigen Fragebogen nicht geantwortet haben, mußte eine große Zahl der Angaben der vorjährigen Statistik entnommen werden.

Bezirk	Gesellschaft	Plantage	Gesamtfläche	Bebaute Fläche	Beamte		Arbeiter	Kaffee	
					Weiße	Farbige		bebaute Fläche	ertragfähig
			ha	ha	Anzahl		Anzahl	ha	ha
Tanga	Deutsch-Ostafrikanische Gesellschaft	Union Usambara; Abteilungen: Derema, Ngwelo, Msituni, Monga	6000	625	6 inkl. Arzt	—	250	620	500
»	»	Plant. Moa, Abteil. Totohoru	2000	750	1	1	240	—	—
		Abteil. Moa	1500	720	1	—	125	—	—
		Abteil. Jassini	1500	530	1	—	80	—	—
»	Westd. Handels- u. Plantagengesellschaft	Kwagorotto	2000	—	2	—	150	400	400
		Schöller	—	—	—	—	30	60	30
		Kiomoni	—	—	3	—	150	—	—
		Putini	ca. 800	—	—	—	10	—	—
		Mazumbai	2000	—	—	—	40	80	—
»	Usambara Kaffeebaugesellschaft	Bulwa	4007	280	3	11	200	233	183
»	Rheinische Plantagengesellschaft	Ngambo	4680	320	3	—	188	290	200
»	Prinz Albrecht-Plantage	Kwa-Mkoro, Sangarawe, Herue	rund 3000	300	4	—	350	300	100

Kokospalmen		Kakao		Kardamom		Agaven		Vanille	Manihot utilissima (Mohogo)	Teosintegras (Grünfutter)	Aufgeforstet	Weiden für Vieh	Wege u. Unland	Baustellen, Gehöfte etc.	Verschiedene Feldfrüchte auf den Arbeiterschamben
	ertragfähig		ertragfähig		ertragfähig	Sisal	Mauritius								
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
—	—	3	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
76211 St.	221 St.	—	—	—	—	681203 Stück	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73303 St.	2268 St.	—	—	—	—	233296 Stück	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54680 St.	1315 St.	—	—	—	—	10990 Stück	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	10	—	—	—	—	300	100	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	7	—	—	—	—	—	—	—	6	3	1	10	15	5	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bezirk	Gesellschaft	Plantage	Gesamtfläche ha	Bebaute Fläche ha	Beamte: Weiße Anzahl	Beamte: Farbige Anzahl	Arbeiter Anzahl	Kaffee: bebaute Fläche ha	Kaffee: Anzahl der Bäume	Kaffee: ertragfähig ha	Kokospalmen ha	Kokospalmen: ertragfähig ha
Tanga	Sigi-Plantagengesellschaft	Segoma	2800	400	3	2	100	230	—	80	—	—
»	Gebr. Mismahl	Ngua	—	64	2	—	30 (sonst 40—80)	64	108000 Bäume	64	einige	
»	Tanga-Plantagengesellschaft	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wilhelmstal	A. Brunnhoff	Herkulu	600	126	—	—	100	126	—	—	—	—
Pangani	Deutsch-Ostafrikanische Gesellschaft	Lewa	—	—	—	—	—	ja	—	ja	—	—
»	»	Kikogwe und Mwera	—	—	—	—	—	—	60000 Liberia	--	—	—
»	»	Mundo (Buschirihof)	1000	—	3	—	400	—	—	—	100	50
»	Fr. Hoffmann Pflanzung		—	300	3	—	200	200	—	50	—	—
»	Pangani-Gesellschaft	Tarawanda	2000	—	—	1	20	—	—	—	—	—
Bagamoyo	L. & O. Hausing	Mrima-Land- und Plantagengesellschaft:										
»	»	Kitopeni	ca. 104	—	1	—	40	einige Bäume	—	—	—	—
»	»	Schambisi	ca. 113	—	—	—	1 Aufs. u. 9 Mann	—	—	—	$27^1/_2$	7
»	»	Hungira	ca. 117	—	—	—	1 Aufs. u. 10 Mann	—	—	—	13	6
»	»	Tondo	ca. $150^1/_4$	—	—	—	1 Aufs. u. 4 Mann	—	—	—	$^1/_2$	—

...ar- ...feln	Agaven		Baumwolle		*Eucalyptus*	*Manihot Glaziovii*	Kautschuk	Zimt	Zuckerrohr		Vanille		Nutzhölzer	Bixa orellana	Orangen, Limonen	Mangobäume	Bananen	Einheimische Kultur inkl. Kautschuk
	Sisal	Mauritius		ertragfähig						davon ertragfähig		ertragfähig						
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
...r- ...ie- ...en	—	—	etwas		steht gut	—	Versuch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	ja	—	—	—	200000 Stück	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1600000 Stück	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*Cassia florida*, Kapok, *Tectona grandis*	—	—	—	—	—
—	100 ha	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	25 ha 20 ha	Ramie Agaven	—	—	—	—	div. 300 St.	—	—	—	3	3	12	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	21	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	18 Schattenb.	3	1/2	1/2	1/2	—
—	—	—	—	—	—	angepflanzt	—	1/2	—	—	3	1 1/2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	Versuch	—	—	1/2	—	2 1/2	2 1/2	—	—	—	—	1/2	6
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1/4	—	4 Schattenb.	—	1/2 div. Fruchtb.	—	—	—

Bezirk	Gesellschaft	Plantage	Gesamtfläche	Bebaute Fläche	Beamte		Arbeiter	Kaffee	
					Weiße	Farbige		bebaute Fläche	ertragfähig
			ha	ha	Anzahl		Anzahl	ha	ha
Dar-es-Salâm	Rheinische Handel-Plantagengesellschaft	Kurasini	—	—	—	—	—	—	—
Mikindani	v. Quast	v. Quast	500	350	1	2	30	10	—
Lindi	Karl Perrot & Co. Lindi-Hinterlandgesellschaft	Kitunda	1500	127	1	1	50	—	—
Wilhelmstal	Wilkins & Wiese	Ambangulu	3000	300	1	1	100—120 (70 Kontraktarb., 50 Taglöhner)	240	70 (140000 Bäume)
»	Deutsch-Ostafrikanische Plantagengesellschaft	Balangai	2000	230	2	—	200	205	100
»	Illich (jetzt Aktiengesellschaft)	Sakarre	Kaufland 2000 Pachtland 2429 Sa. 4429	800	4	—	250	500	250
Kisaki	Moritz	Emin	2000	200	—	—	20	62,8	—
Iringa	Gebr. Weilhammer	Gebr. Weilhammer	—	16	—	—	30	1	—

Kokospalmen	Diverse Bäume	Agaven		Kapok	Baumwolle	Mohogo	Zuckerrohr	Erdnüsse	Verschiedenes
		Mauritius	Sisal						
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200 ha (ertragfähig 100)	—	—	100	—	—	—	15	25	—
1788 St. (ertragfähig 330 Stück)	—	62	40	24,5	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kardamom 1000 Sträucher, Koka 3000 Sträucher, Chinin 100 Bäume, Zimt 50 Bäume
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,4	Kakao 0,2 ha	Bastbanan 2,0 ha	Ingwer 0,6 ha	20	1,0	Vanille 0,2 ha	—	—	Zimt 0,1 ha, Cinchonen 0,7 ha
—	versch. Nutz- u. Fruchtb. 1 ha	—	3	—	$^1/_2$	Weizen 4 ha, Gemüse $^1/_2$ ha, Futterrüb. 1 $^1/_2$ ha	—	—	Kartoffeln 2 ha, Bananen, Papaya Ananas 2 $^1/_2$ ha

Bezirk	Gesellschaft	Plantage	Gesamtfläche	Bebaute Fläche	Beamte: Weiße	Beamte: Farbige	Arbeiter	Kakao	Baumwolle	Reis	Ölsamenpflanzen	Indische Bohnen	Fruchtbäume etc.	Verschiedene Kulturen	Kautschuk: *Manihot Glasiovii*	Kokospalmen	Erdnüsse	Mais	Hülsenfrüchte
			ha	ha	Anz.	Anz.	Anz.	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Wilhelmstal	Gouvernement	Mombo	—	13	1	—	50	50 St.	8	3/4	1	1/2	1	1 1/2	—	—	—	—	—
Kilwa	Gouvernement und Kommune Kilwa	Liwale	—	300	1	—	30	—	—	—	—	—	—	—	300	—	—	—	—
»	Kommune Kilwa	Geregere	350	125	1	1	50	—	7 davon ertragfähig 4 ha	—	—	—	—	—	10	100	11	1	4

Über den Tabakbau im Gebiet der Matakaleute (Bezirk Lindi).

Nach einem Bericht von **Fritz Lindner,** Wirtschaftsinspektor der Kommune.

Der Tabak ist hierzulande in gegenwärtiger Zeit das einzige landwirtschaftliche Produkt, welches für den Neger eine Reise aus dem fernen Innern nach Lindi lohnend macht. Selbst Reis, Sesam und Erdnüsse vermögen als Wertprodukte ihn nicht zu ersetzen, da der Erlös hierfür, auch wenn jede einzelne Last in Lindi mit 3 Rupien bezahlt wird, schon aufgezehrt ist, ehe die Leute den Markt erreichen. Nur noch Kautschuk ist imstande, hierin dem Tabak Konkurrenz zu machen und glücklicherweise ist in der Kultur desselben — *Manihot Glaziovii* — auch hier in den sandigen, trocknen, grundwasserfreien Höhen zwischen Kadriwere-Litungurru und Halifa-Liwawa Gelegenheit gegeben, die Leute zur höheren Werterzeugung anzuleiten. Bis dies jedoch der Fall ist, gehen Jahre vorüber. Bis dahin bleibt es Aufgabe, den Tabakbau zu forcieren, was sich um so leichter durchführen läßt, als die Leute hier für die Tabakkultur Neigung zeigen und bereits ziemlich bedeutende Mengen anbauen und zu Markte bringen. Die Art und Weise, in welcher sie hierbei zu Werke gehen, ist folgende:

Auswahl des Platzes. Als geeignetes Gelände sehen hierzulande die Leute die Flußbette, Flußufer und Überschwemmungsgebiete sämtlicher Gewässer an, nebst den feuchten Talmulden und Talsenken mit und ohne oberirdischen Abfluß. Der Boden ist hier durchweg Alluvium, teils sandiger, teils toniger Beschaffenheit. Obgleich demnach der Boden in den verschiedenen Flußgebieten geologisch von ziemlich gleichartiger Beschaffenheit ist, werden dennoch Verschiedenheiten besonders in seiner chemischen Zusammensetzung vorhanden sein, welche bei Auswahl des Geländes von den Leuten nicht beachtet werden können, aber später die Brennfähigkeit des Tabaks erheblich beeinträchtigen. Vermutlich spricht hierbei der höhere oder

niedere Gehalt des Bodens an Chloraten eine hervorragende Rolle. Die letzteren werden reichlicher auftreten in den Talmulden und Senken mit mangelhaftem Wasserabfluß. Auch die nur periodisch fließenden, langsam versiegenden Flüsse werden ihren Alluvionen höchst wahrscheinlich einen höheren Gehalt an Chloraten hinterlassen als jene, welche ständig fließen und darum die Salze auslaugen und fortführen. Doch ist dies für die Leute hier wenig von Belang, da ihr Tabak keine «Marke» ist, auch niemals werden wird und für sie auch nicht die Güte, sondern nur die Menge von Vorteil sein kann.

Saat und Saatbeete. Eine Auswahl von Saatgut oder von verschiedenen Saatarten ist bis jetzt nicht geschehen. Ja die meisten schwarzen Tabakpflanzer haben noch nicht einmal diejenige Saat, welche ihnen vom Bezirksamt übermittelt worden war, von ihrer alten einheimischen Art getrennt gehalten, sondern beide Sorten untereinander gemischt. Doch sind beide auch in diesem Falle nicht zu verkennen und fällt der aus fremder Saat gezogene durch die außerordentliche Größe seiner Blätter im Verhältnis zu den schmalen Blattspreiten der einheimischen Sorten auf. Eine Auswahl besonders schöner Pflanzen im Felde zwecks Saatzüchtung geschieht ebenfalls nicht, sondern hierzu wird jede beliebige Pflanze benutzt, welche durch Zufall zum Blühen kommt und zwar auch dann noch, wenn sie von Krankheiten befallen ist.

Die Anlage von Saatbeeten geschieht nicht immer. Manche Leute säen mitten in einer alten Tabakpflanzung oder auch zwischen anderen Gewächsen an einer feuchten Stelle den Samen breit aus, wo diesem, außer der nötigen Reinigung, keine weitere Pflege zu teil wird. Nötigen die Verhältnisse zur Anlage einer Art Saatbeete, so sind diese recht roh. Hier erfolgt dann täglich eine zweimalige Begießung, bis der Samen aufgegangen ist, alsdann nach Bedarf, d. h. je nach den Witterungsverhältnissen, d. h. Regen- oder Trockenzeit, einmal täglich oder gar nicht. Pikieren ist unbekannt.

Die Pflanzung. Sind die Pflänzchen versetzbar, so werden sie aus den Beeten oder im Falle der Breitsaat aus den Feldern herausgenommen und ins freie Land verpflanzt. Dies erfolgt gewöhnlich vom Februar an, wenn der zuerst ausgesäte Mais das Feld räumt, bis in den Monat August. Die gewählte Pflanzweite beträgt gewöhnlich 60×80 cm und genügt für die alte einheimische Art vollkommen. Für die vom Bezirksamt gelieferte Saat ist jedoch eine Pflanzweite von 80×80 cm oder auch noch besser von 1 m zu 80 cm notwendig.

Das Auspflanzen selbst geschieht mit der Hand ohne Setzholz und unter Nichtachtung der einfachsten landwirtschaftlichen Regeln. Wenn nur die Pflanze im Boden ist, das «Wie» ist vollständig gleichgültig. Man geht darum nicht fehl, wenn man eine in der Entwicklung zurückgebliebene Staude als falsch gepflanzt ansieht. Stets sind in diesem Falle die Wurzeln beim Setzen krumm, wenn nicht gar aufwärts gebogen worden.

Die Pflege. Eine richtige Bearbeitung des Bodens kennt der Neger bis jetzt noch nicht, und wird darum eine solche auch den Tabakpflanzungen nicht zu teil. Mit seinen kleinen, schwachen, primitiven Gerätschaften kann er tatsächlich auch nicht mehr als die Pflanzung rein halten und muß man sagen, daß er dies in bezug auf Tabak auch tut.

Hat dieser etwa zehn, höchstens zwölf Blätter gebildet, so wird er geköpft, was allgemein $2^1/_2$—3 Monate nach dem Anpflanzen der Fall ist. Von da ab erfolgt regelmäßig ein streng beobachtetes Ausgeizen der Seitentriebe bis zur Ernte.

Die Ernte. Die Reife der Blätter wird von den Leuten gut beobachtet. Eine Blatternte wird jedoch noch nicht durchgeführt, sondern stets die ganze Staude umgeschlagen. Auf dem Felde werden sofort die Blätter abgebrochen und nach der Größe sortiert. Eine richtige Trennung in Sand-, Mittel- und Oberblätter wird nicht vorgenommen, sondern nur nach der Größe.

Die stehengebliebenen Wurzelstöcke schlagen nach der ersten Ernte wieder aus und werden noch einmal geerntet.

Die Aufbereitung. Sind die Tabakblätter auf dem Felde in obiger Weise vorbereitet, so werden sie eingebracht und zwei Tage lang in der strengsten Sonne wie Heu getrocknet. Am Morgen des dritten Tages werden sie taufrisch hereingenommen, in Zöpfe geflochten und diese zu den spiralförmigen, flachen Rollen zusammengerollt. Diese erhitzen sich wieder und werden feucht. Ist dieser Zustand eingetreten, so kommen die Rollen wieder in die Sonne und werden getrocknet; welcher Vorgang sich alle zwei Tage zehn bis zwölf Tage lang wiederholt. Alsdann ist der Tabak verkaufsfertig.

Sicherlich ist diese Art Aufbereitung sehr verbesserungsbedürftig. Schon das Trocknen in der grellen Sonne ist falsch. Dieser Vorgang soll beim Tabak kein Heumachen sein, sondern eine langsame Einleitung der Fermentation und darum in luftigen Räumen geschehen. Die ungleiche Färbung des Negertabaks wird zum großen Teil auf die nicht sachgemäße Trocknung zurückzuführen sein. Ebenso ist die

Fermentation in den geflochtenen Rollen sehr verbesserungsbedürftig. Wohl kann der Neger nicht mit Thermometer und in großen Haufen fermentieren, denn dazu reicht jedem einzelnen schon die geringe Menge und auch seine Kenntnisse nicht aus, doch läßt sich vielleicht ein Ausweg dahin finden, daß man ihm bereits das lufttrockene Produkt abkauft und die Fermentation vom Käufer besorgt wird.

Der Verkauf. Zum Verkauf bringen die Leute den Tabak nach Lindi, viele auch nach Kilwa. Letzterer Ort stellt für sie das günstigere Absatzgebiet dar, indem sie dort für ihre angebrachte Ware stets Geld erhalten, während sie in Lindi von den Indern und Banianen nur mit Tüchern ausgezahlt werden, selbst wenn sie hierfür gar keine Neigung besitzen, da sie den Wert des Geldes wohl kennen. Deshalb bevorzugen sie Kilwa als Absatzgebiet. Gewöhnlich werden ihnen für eine Rolle Tabak 10 Pesa verrechnet. Ein Mann soll imstande sein, bis zu 60 Rollen in einer guten Last nach Lindi zu schaffen und diese dort an zwanzig Rupien wert sein.

Liwawa (Bezirk Lindi), Juli 1903.

Über einige auf den Kautschukpflanzungen Barikiwa-Liwale bei dem Anbau von Manihot Glaziovii gemachte Erfahrungen.

Nach Mitteilungen von **Kurt Gruber.**

Nachdem der verstorbene Pflanzer WEHLAU im Jahre 1896 kleinere Versuche mit *Manihot Glaziovii* in Donde-Barikiwa angestellt und schon nach zwei Jahren recht brauchbare Proben des Kautschuks dieser Bäume hatte einsenden können, beschloß das Gouvernement den genannten Baum hier in großem zu kultivieren. Auch Professor Dr. WARBURG hatte im dritten Jahrgange des «Tropenpflanzer» (1899 Nr. 3) u. a. auch den südlichsten Teil der Kolonie als geeignet für den Anbau des Manicoba bezeichnet. Im April 1900 begann das Kaiserl. Gouvernement mit der Anlage einer Versuchspflanzung des Ceara-Kautschukbaumes unter europäischer Leitung dicht bei der ehemaligen Bezirksnebenstelle Barikiwa. Leider kam es hier nur zur Anpflanzung von einigen 1000 Bäumchen, indem mit der bald darauf erfolgten Verlegung der Bezirksnebenstelle von Barikiwa nach Liwale, die aus sanitären Gründen angezeigt erschien, auch der Betrieb der jungen Pflanzung wieder eingestellt werden mußte. Noch im November desselben Jahres konnte indes ein neues geeignet erscheinendes Terrain bei Liwale ausgesucht und mit der Neuanlage der Pflanzung begonnen werden. Nach dreijähriger von wechselndem Erfolge begleiteter Arbeit weist die Pflanzung nunmehr einen Bestand von ca. 50000 Bäumen auf 169 ha auf.

Saatbehandlung. Bei der Betrachtung der Entwicklung des einzelnen Baumes in ihren verschiedenen Phasen interessiert zumeist die Frage: Welches ist die zweckmäßigste Art, die Samen zu behandeln, um sie möglichst rasch und sicher zum Keimen zu bringen? Bekanntlich sind die Manihot-Samen außerordentlich hartschalig und keimen infolgedessen unter gewöhnlichen Umständen nur langsam und un-

regelmäßig. Es fehlt denn auch in der Literatur nicht an Vorschlägen zur künstlichen Beschleunigung des Keimungsvorganges. Die einen wollen dies durch Anfeilen der Samenschale, die anderen wieder durch förmliche Treibhausprozesse erreichen, denen sie die Kerne aussetzen. Die erste Methode ist, besonders wenn man mit ungeschickten Leuten zu rechnen hat, die durch Verletzung des Keimes beim Feilen viele Samen vernichten, bei größeren Betrieben kaum durchführbar. Die anderen Methoden sind sehr unsicher. Die beste und einfachste Art die Keimung zu beschleunigen ist, die Kerne 14 Tage lang in Wasser zu weichen, welches täglich aufgefüllt wird, so daß alle Samen stets gleichmäßig bedeckt sind. Hierdurch erzielt man, daß etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Samen binnen 3 bis 5 Wochen keimen, sobald sie in der Regenzeit ins Freie gebracht werden. Es ist in Donde am vorteilhaftesten, Anfang November die fertig hergerichteten Saatbeete zu bestellen, die nicht beschattet werden dürfen; man legt die Samen in Reihenabständen von 10 und Zwischenräumen von 8 cm ziemlich flach aus, bestreut die Beete zum Schutz gegen Ungeziefer mit Asche und gießt sofort stark. Während der Trockenzeit Saatbeete anzulegen, ist nicht empfehlenswert, da der hartschalige Samen dann, trotz Weichens im Wasser, selbst bei eifrigem Gießen nur sehr langsam oder gar nicht keimt. Sicher wird man aber in der feuchten Zeit von fast allen Samen Pflänzlinge erhalten. Es wäre verkehrt, die bestellten Beete durch Umackern zu früh zu zerstören oder gar neu zu besäen, sie müssen vielmehr nach Bedarf gereinigt werden und bis zum nächsten Regen liegen bleiben, um noch verspätete Sämlinge zu retten. Sobald zweijährige Bäume auf der Pflanzung stehen, kann man eines Pflanzgartens völlig entraten; die aus den heruntergefallenen Samen gewachsenen Pflänzlinge reichen vollauf zur jedesmal erforderlichen Vergrößerung der Pflanzung aus.

Verteilung. Zum Aussetzen an ihre definitiven Standorte sind die Bäume geeignet, sobald sie etwas holzige Stämme haben und 50—60 cm hoch sind. Zu jungen Kautschuk mit grünen Stielen zu versetzen, vermeide man, da man sonst vielfach verkrüppelte, nicht lebensfähige Exemplare erhält. Eher ist es angebracht, die Bäumchen, die am Anfange einer Regenperiode im Saatbeete entstanden, wenn sie schwächlich sind, bis zur nächsten dort zu belassen; hierdurch wird vielen Verlusten vorgebeugt.

Rodung. Eine völlige Reinrodung des Landes, die zudem langwierig und kostspielig ist, verlangt der Baum nicht; ebensowenig hat es sich in Donde bewährt, nur Streifen zu roden und in diese den

Kautschuk zu pflanzen. Hierbei verkümmerten die Pflänzlinge oder erlitten vielfach Schaden und Einbuße an Kautschukmilch durch niederfallende, trockene Bäume, bezw. später herabbrechende Äste aus den stehengebliebenen Waldparzellen. Als die richtige Methode erwies sich ein Mittelweg zwischen den genannten Arten, bei dem man im Walde von Ost nach West 3 m breite Streifen zum Auspflanzen ganz rein rodet und reinigt und dann einen Streifen von gleichfalls 3 m Breite in Mannshöhe kappt. (Vielleicht genügt auch ein Verhältnis von 2 : 4 m.) Das geschlagene Holz, Reisig etc. bleibt in dem Teile zwischen den gekappten Stämmen bis zur Verrottung liegen und gibt später dem Boden Humus. Die jungen, sonnenbedürftigen Pflänzlinge haben bei dieser Methode genügend Raum und Luft zur gesunden Entwicklung und sind ungefährdet.

Anpflanzung. Die Pflanzlöcher sind am besten 50 : 50 cm anzulegen und etwa 4 Wochen der Einwirkung der Witterung auszusetzen; am meisten geeignet zur Anlage ist sanft ansteigendes Gelände mit sandigem Rotlehm oder leicht steinigem Boden. Schwerer, schwarzerdiger Boden oder Stellen mit stagnierendem Grundwasser, resp. so tiefliegende Orte, an denen sich in der Regenzeit Wasser sammeln könnte, müssen peinlich vermieden werden, da auf ihnen die Bäume ausgehen.[1]) Als Entfernung beim Auspflanzen ins Freie ist 6 m im □ Verband zu empfehlen; sollten die Bäume bei dieser Pflanzweite späterhin infolge zu üppiger Entwickelung der Kronen da und dort zu dicht stehen, so kann man eventl. ausdünnen und mit den zu fällenden Bäumen die Manipulation vornehmen, die A. Godefroy-Lebœuf in seiner Broschüre «Le caoutchouguier de Ceara» mit «saigner à blanc» bezeichnet. Auf diese Weise erhält der Pflanzer doch wenigstens eine, wenn auch an sich geringe Vergütung für die auf sie verwandte Mühe und Kosten in dem von den beseitigten Bäumen erhaltenen Kautschuk.

Wachstum, Windbrüchigkeit. Im ersten Jahre des Wachstums empfiehlt es sich, die junge Pflanzung möglichst sauber zu halten, im zweiten genügt eine einmalige gründliche Reinigung, die später ganz fortbleiben kann. Eine sehr wichtige Maßregel, die nie unterlassen werden darf, ist das Verschneiden der Äste, die wichtigste und einzige Schutzmaßregel gegen Windbruch. Schon bei einjährigen und vornehmlich bei zwei- und dreijährigen Bäumen richten bereits kleinere

[1]) Ein Feuerschutzstreifen muß um eine jede Anpflanzung angelegt werden. Außerdem muß man beständig gegen die Wildschweine kämpfen, die den stärkehaltigen Wurzeln der Bäume nachstellen und große Verwüstungen machen können.

Stürme ganz enormen Schaden durch das mit erheblichem Verlust an Kautschuksaft verbundene Abbrechen von Ästen an, den man selbst gesehen haben muß, um ihn für möglich zu halten. Wenn das Ausästen des Manihot im Hinblick auf die damit verbundene Einbuße an Latex auch bisher allgemein als falsch bezeichnet ist, so haben doch die Versuche in Donde das Gegenteil von dem hierüber Geschriebenen bewiesen. Denn daß bei vorsichtigem Aussägen viel weniger Milchsaft verloren geht als bei gewaltsamem Abbrechen durch Windes Gewalt, unterliegt wohl keinem Zweifel. Es ist daher das beste, von zwei Übeln das kleinere zu wählen und durch Absägen der gefährdeten Zweige größerem Schaden vorzubeugen. Ob natürlicher Windschutz, bestehend in Waldstreifen, die man in gewissen Abständen stehen läßt, ein Äquivalent für das Ausästen bietet, lasse ich dahingestellt.

Anzapfen. Über die vorteilhafteste Art des Anzapfens, welches ohne Schaden für den Baum nicht vor dem fünften Jahre des Wachstums vor sich gehen kann, ist nach dem Versuche in Donde noch kein endgültiges Urteil abzugeben. Bei den probeweisen Entnahmen wurde morgens die äußerste Schicht der Rinde vorsichtig abgetragen und auf dem Stamm der sog. Grätenschnitt angebracht. Der Latex lief dann in gewundenen Strängen herunter, war mittags koaguliert und konnte nun eingesammelt werden. Er wurde in Ballform gerollt und machten die letzten, Juli 1902 gefertigten Proben einen ausgezeichneten Eindruck — sie sind mit 5,00—5,80 Mk. pro kg bewertet. Der zur Erde gelaufene und trotz der dort ausgebreiteten Blätter verschmutzte Kautschuk wurde besonders eingesammelt, erwies sich jedoch als nicht verwertbar. Man kann diesem Übelstande des Herunterlaufens der Kautschukmilch dadurch steuern, daß man die Bäume vor dem Anzapfen mit ganz verdünnter Säure oder Zitronensaft bestreicht; der Latex koaguliert dann fast sofort nach dem Ausfließen[1]). Wollte man die Kautschukmilch in kleinen Zinnbecherchen, wie es in Südamerika vielfach geschieht, auffangen, so müßten diese zur Verhütung von größeren Milchsaftverlusten an einem Rande halbmondförmig ausgeschnitten sein, um sich dem Stamm dicht anpassen zu können; auch kämen sie wohl nur bei älteren Bäumen in Frage. Doch scheint mir die oben angeführte Methode bedeutend empfehlens-

[1]) Anm. d. Red. Diese Methode bewährte sich am besten, verbunden mit zahlreichen kleinen fast punktförmigen Einstichen in die vorher von den lose anhaftenden Borkenstücken gereinigte Rinde. Der Kautschuk, schnell geronnen, läßt sich nach wenigen Minuten vollends abnehmen.

werter zu sein, schon allein deshalb, weil sie der bisherigen Gewohnheit der Wangindo mehr entspricht.

Vorschläge. Da nun die Pflanzung Liwale nicht mehr vergrößert, sondern in ihrem jetzigen Umfange bis zur Ertragsfähigkeit so stehen bleiben soll, fragt es sich: wie man die im vorstehenden niedergelegten Erfahrungen, welche sämtlich auf dreijähriger, persönlicher Beobachtung beruhen, am praktischsten in Donde überhaupt verwerten kann? Ich glaube dadurch, daß man, fußend auf den bisherigen Ergebnissen, die Wangindo zum selbständigen Pflanzen des Manihot anleitet, indem man ihnen die Kultur des Baumes an Ort und Stelle zeigt und sie gleichzeitig auf die Vorteile hinweist, die ihnen aus dieser Kultur binnen kurzem erwachsen werden. Der Anfang hiermit ist bereits gemacht und zwar gab folgendes dazu den äußeren Anlaß: Als im Juli 1902 probeweise auf der Pflanzung Barikiwa Kautschuk gewonnen und den einzelnen Jumben, Akiden etc. vorgeführt wurde, erregte das in Ballform hergestellte Produkt durch seine Größe, Schwere und Elastizität allgemeines Staunen und fast alle baten um Samen von diesem Kautschuk. Die Dorfschulzen erhielten im Oktober 1902 unentgeltlich von der Pflanzungsleitung Samen. Nach Auswahl und Bezeichnung geeigneter Plätze bei ihren Wohnsitzen — meist Anhöhen mit leichtem Boden — wurde angeordnet, die Stellen vom Unterholz reinigen und sämtliche Bäume darauf in Mannshöhe kappen zu lassen. Dann sollten sie dort die Kautschukkerne nach 14 tägigem Weichen in Wasser recht flach in der richtigen Entfernung (ein Maß wurde jedesmal zurückgelassen) gleich ins Freie bringen und zwischen ihnen Baumwolle pflanzen, eine Kultur, die ihnen bereits vom Vorjahre her bekannt ist. Es wurde auch anempfohlen, niedrig wachsende Hülsenfrüchte oder Maniokstecklinge dort unterzubringen, um den Boden auszunützen und für später klar zu halten. Von einer Anzucht junger Pflänzlinge in Saatbeeten und nachfolgendem Aussetzen derselben ins Freie wurde abgesehen, da dieses wohl von den meisten Leuten nicht richtig gemacht worden wäre und viele Bäumchen später infolge zu frühen Auspflanzens, oder schlechten, d. h. zu lockeren oder zu flachen Verpflanzens eingegangen wären. Die obige Methode bewährt sich auch, wie die bereits auf der Station eingelaufenen Meldungen vieler Jumben von dem Aufgehen der Samen beweisen, gut.

Donde-Kautschuk-Liane. Vornehmlich in kaufmännischen Kreisen hört man augenblicklich oft die Befürchtung aussprechen, daß die Kautschukliane des Dondelandes in kurzer Zeit ganz aussterben

werde. Diese Befürchtung resultiert aus der Tatsache, daß in der letzten Zeit die Produktion des Kautschuks infolge langer Trockenheiten nicht unbedeutend abgenommen hat und zwar natürlich mit jedem der regenarmen Jahre etwas mehr. Abgesehen davon, daß die gehegten Besorgnisse — zum Teil wenigstens — übertrieben sind, wie dies jeder bestätigen muß, der die unermeßlichen, noch vorhandenen Kautschukbestände des Dondelandes gesehen, ist es auch mit dem viel erwähnten «Raubbau» der Neger anscheinend lange nicht so schlimm, wie man befürchtet. Im Gegenteil, die Leute sind sogar so verständig, wenn es in einigen Jumbenschaften nicht genügend geregnet hat, in dem betreffenden Jahre dort die Lianen ruhen zu lassen und nur an solchen Orten zu zapfen, wo die Pflanzen infolge stärkerer Niederschläge reichlich Kautschukmilch enthalten, wie das in den zwei vergangenen Jahren beispielsweise im Norden des Bezirkes der Fall war. Im Jahre 1903 wird die Ernte infolge der ungeheuren Regenmassen, die in Donde bereits seit November 1902 herniedergegangen sind, wohl allerorts sehr gut ausfallen. Wenn Raubbau getrieben wurde, trugen die Hauptschuld daran die früher im Busch wohnenden Händler, welche allgemein von den Wangindo mit dem Namen «Islams» bezeichnet werden, und die, selbst gewöhnlich von den großen Küstenfirmen und indischen Kaufleuten infolge gewährter Kredite abhängig, nun ihrerseits mit vieler Verschlagenheit erst den Eingeborenen in ihre Schuld gebracht hatten, dadurch daß sie selbst den ärmsten Leuten, die weiter nichts ihr eigen nannten, Geld und teuere Stoffe aufdrängten und später in der schroffsten Weise gegen ihre Schuldner vorgingen. Da sie früher die Leute jahrelang im Busch unbeobachtet drangsalieren konnten, ist es gekommen, daß die Wangindo vielfach aus Angst vor diesen Blutsaugern Raubbau getrieben haben und die Lianen sowohl wie die Wurzeln so unsinnig anzapften, daß sie abstarben. Dem Treiben dieser Händler ist jetzt glücklicherweise durch genaue Kontrolle eine Grenze gesetzt, indem sie nur noch an bestimmten, kontrollierbaren Plätzen bei größeren Jumben sich niederlassen und dort ihr Gewerbe ausüben dürfen. Von einem wirklichen «Raubbau» kann kaum noch die Rede sein. Die letzte, große, systematische Verwüstung unter den Kautschukbeständen des Dondelandes haben die Wangoni bei ihren letzten Einfällen vor 8 Jahren und darüber mit allen ihnen zu Gebote stehenden Mitteln ausgeführt, um die Wangindo in ihrer Haupterwerbsquelle empfindlich zu schädigen. Selbst wenn nun aber die Befürchtung, die Kautschukliane könnte in Donde in absehbarer Zeit aussterben, mehr Berechtigung hätte, so

müßte sie jetzt dadurch bedeutend herabgemindert werden, daß ja in dem fortdauernden Anbau des Manihot seitens der Bevölkerung ein Ersatz für den wilden Kautschuk geboten wird.[1]

Dar-es-Salâm, August 1903.

---

[1]) Anm. d. Red. Die Frage, ob und eventuell unter welchen Bedingungen ein lohnender Anbau von *Manihot Glaziovii* möglich ist, wird durch obige Arbeit nicht berührt. Diese Frage wird hoffentlich bald auf Grund von umfassendem Material in diesen Blättern erörtert werden können.

Die geologischen und hydrographischen Verhältnisse an der Karawanenstraße Kilwa-Songea.

Mit einer Karte und Tafel V.

Reisebericht des Königl. Geologen **Dr. F. Tornau.**

Im Auftrag des Kaiserlichen Gouvernements von Deutsch-Ostafrika führte ich während der Monate Juli bis Oktober 1903 eine Bereisung des Gebietes zwischen Kilwa[1]) und Songea aus. Veranlassung zu dieser Reise war in erster Linie der Wunsch des Gouvernements, über die hydrographischen Verhältnisse an der zukünftigen und für die Entwicklung der ostafrikanischen Kolonie notwendigen Eisenbahnstrecke von Kilwa nach dem Nyassasee Aufschluß zu erhalten. Weitere Veranlassung gaben Klagen, die sowohl seitens Europäer- als auch Eingeborenen-Karawanen über die Wasserarmut der Straße Kilwa—Liwale, insbesondere der Strecke Singa—Bembetu während der Monate August bis November geführt wurden. Nach Aussage von Karawanenführern sollen auf der etwa 4 Tagereisen langen, wasserfreien Strecke Träger durch Verdursten umgekommen sein.

In Hinblick auf diese ungünstigen, den Trägerverkehr sehr erschwerenden Verhältnisse bestand meine Aufgabe darin, die geologischen Verhältnisse an der Karawanenstraße zu untersuchen und auf Grund meiner Beobachtungen Vorschläge zu machen, wie dem Wassermangel in dem fraglichen Gebiete während der trockenen Monate abzuhelfen sei.

Zwecks Lösung dieser Aufgabe habe ich (vergl. das Kärtchen auf S. 130) die drei vorhandenen Karawanenwege, die Hauptkarawanenstraße (oder Barabara), den Mawudyi- und den Mandandu-Weg, sowie auch das zwischen den beiden nördlichen Straßen gelegene Gebiet, z. T. ohne jeden Weg, lediglich in einer bestimmten Richtung marschierend, begangen. Westwärts Liwale folgte ich dem sogenannten Geregere-

[1]) Mit «Kilwa» ist stets «Kilwa-Kiwindje» gemeint.

Weg, der südlichsten und kürzesten der drei von Liwale nach Songea führenden Straßen, die z. Z. wohl am meisten von den Karawanen benutzt wird.

Aus Zeitmangel war es mir leider nicht möglich, meine Absicht, auf einem anderen Wege von Songea nach der Landschaft Donde zurückzukehren, auszuführen; vielmehr legte ich unter Eilmärschen den bereits vorher von mir aufgenommenen Geregere-Weg in 10 1/2 Tagen zurück.

Im nachstehenden lasse ich die Resultate meiner unterwegs angestellten Beobachtungen, soweit sie die Wasserfrage betreffen, in Form eines kurzen Berichtes folgen[1]).

Unbekümmert um die zeitliche Aufeinanderfolge der verschiedenen Begehungen, gedenke ich zunächst die geologischen und hydrographischen Verhältnisse des Geländes zwischen Kilwa und Liwale, und sodann diejenigen der Strecke Liwale—Songea zu schildern.

I. Die Hauptkarawanenstraße oder Barabara zwischen Kilwa und Liwale.

a) Von Kilwa bis zum Singa-Fluß. (4 Tagereisen.)

Die von Kilwa nach Liwale führende Hauptkarawanenstraße oder Barábara durchschneidet zunächst bis zum Mnazi-Berge (40,5 km von Kilwa entfernt) ein stark hügeliges bis bergiges Gelände, aus dem der Ssingino-Berg mit 167 m, der Namkurukuru-Berg mit 146 m, der Migerigeri-Berg mit 130 und der Mnazi-Berg mit ca. 170 m hervorragen[2]). Bis km 21 (unmittelbar östlich von Migerigeri) setzt sich der Boden aus Tonen, die durch Verwitterung aus kalkigen Schiefertonen entstanden sein dürften — viel Steppenkalk! — und Kalk-Sandsteinen zusammen, zu denen sich in untergeordnetem Maße auch Kalksteine gesellen.

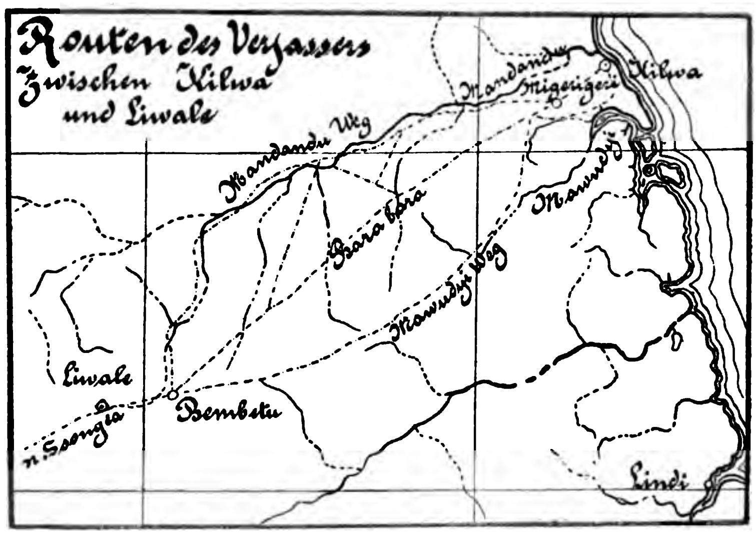
Auf dem Gipfel des Ssingino-Berges tritt eine zusammenhängende Sanddecke auf; darunter finden sich Lehme mit Geröllagen, die ihrerseits von Tonen und kalkigen Schiefertonen unterlagert werden. Die zu oberst liegende Sanddecke saugt wie ein riesiger Schwamm das auffallende Niederschlagswasser auf, das nun in Form von Quellen,

---

[1]) Eine ausführliche Schilderung meiner Reiseergebnisse, bei der auch die agronomischen Verhältnisse des Bodens, sowie seine Bewachsung und Besiedelung Berücksichtigung finden werden, behalte ich mir vor, da ich hierzu die Konstruktionen meiner Kartenaufnahmen benutzen möchte.

[2]) Die genannten Höhen sind dem vorhandenen Kartenmaterial entnommen.

genau auf der Grenze des Sandes gegen den unterlagernden Lehm an den Abhängen des Ssingino-Berges zutage tritt. Eine Anzahl dieser Quellen, die auf der Nordseite des Berges unmittelbar unter der Karawanenstraße entspringen, sind gefaßt und werden zur Wasserversorgung der Stadt Kilwa benutzt. Leider eignet sich das Wasser besonders infolge seines hohen Kochsalzgehaltes, der wohl durch die Meeresnähe bedingt wird, nicht als Trinkwasser und zum Kochen von Speisen.



Westlich der Ortschaft Migerigeri treten bis zum Mnazi-Berg Sandstein (z. T. Kalk-Sandstein) und Kalkstein auf, welch' letzterer mitunter oolithische Struktur besitzt. Bemerkenswert ist ein in der Regel gelblichgrauer, feinkörniger, schillernder Kalk-Sandstein, der an der Karawanenstraße bis zum Mnazi-Berge nur selten auftritt, im Süden derselben jedoch — in der Gemarkung Lingaula(-Ngaura) am gleichnamigen Flusse, etc. — eine große Verbreitung besitzt. Der Verwitterungsboden dieses schillernden Kalk-Sandsteins zeichnet sich, wie sowohl die natürliche Vegetation als auch der Stand der Negerfeldfrüchte erkennen lassen, durch Fruchtbarkeit aus.

Über das geologische Alter der oben beschriebenen, aus kalkigen Tonschiefern, Sand- und Kalksteinen bestehenden Schichtenfolge z. Z. ein sicheres Urteil abzugeben, ist mir nicht möglich; für den vorliegenden Bericht kommt dasselbe ja auch nicht in Frage. Von den fluviatilen Sanden und Lehmen abgesehen, dürfte es sich fast aus-

schließlich um Ablagerungen der Kreide (? ob Kreide) handeln. Ob den zwischen Kilwa und Migerigeri auftretenden Schichten ein tertiäres Alter zukommt, wie BORNHARDT[1]) annimmt, ist sehr zweifelhaft. Ein sicheres Urteil kann jedoch erst nach eingehender Bearbeitung des gesammelten paläontologischen und petrographischen Materials abgegeben werden.

Westlich des Mnazi-Berges bis zum Singa-Fluß treffen wir ein ebenes Gelände an, in das eine Anzahl Bach- und kleiner Flußläufe unbedeutende Tälchen mit sanft ansteigenden Gehängen eingeschnitten haben. Ungefähr bis zum Lagerplatz Kingolokuya (ca. 10 km östlich vom Singa-Fluß) besteht der Boden aus fluviatilen Lehmen und Sanden, die z. T. wohl das umgelagerte Verwitterungsprodukt des festen Untergrundes darstellen werden. Letzterer selbst dürfte noch aus kretazeischen Gesteinen bestehen, worauf wenigstens das Vorkommen großer Blöcke von quarzitischem Sandstein und dem sogenannten «Nevala»-Sandstein[2]) hindeutet. Bei Kingolokuya tritt zum erstenmal Gneis (mit Pegmatitgängen) zutage, der von hier westwärts eine große Verbreitung besitzt. — Was die Wasserverhältnisse längs der beschriebenen Strecke Kilwa—Singa-Fluß betrifft, so ist zu bemerken, daß sich hier die Karawanen teils aus den Grundwasser führenden Sandbetten der Flüsse und Bäche und den lokal auftretenden Sandinseln undurchlässigen Bodens (Migerigeri, Mbate, Mnazi, Chihukula und Kingolokuya), teils aus Teichen und Sümpfen (Niwanga unweit Mnazi, Makininda mkubwa, Nahoe) mit Wasser versorgen. Der Singa-Fluß selbst führt unmittelbar an der Karawanenstraße zur heißesten und trockensten Zeit kein Grundwasser mehr; doch sind etwa 3,5 km nördlich der Straße im Flußbette Wasserlöcher vorhanden, die zu allen Jahreszeiten klares Wasser enthalten, das unbedenklich unabgekocht und unfiltriert getrunken werden kann, vorausgesetzt, daß es nicht durch die Eingeborenen beim Schöpfen verunreinigt wird.

Das Wasser an den übrigen Lagerplätzen zwischen Kilwa und dem Singa-Fluß ist zumeist, was bei offenen, vor Verunreinigung nicht geschützten Wasserplätzen nicht wunder nehmen kann, etwas trübe und auch mitunter durch Tonteilchen schwach milchig gefärbt. Nach Zusatz von wenig Alaun klärt sich das Wasser jedoch bald; wenn

---

[1]) «Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas» (Deutsch-Ostafrika, Band VII) von W. BORNHARDT, 1900, p. 282.

[2]) W. BORNHARDT, l. c., p. 367 u. a. O.

man es außerdem abkocht und mit Hülfe kleiner, sogenannter Kohlefilter filtriert, kann es ohne Bedenken als Trinkwasser benutzt werden. An einigen Plätzen soll das Wasser in sehr heißen und trockenen Jahren knapp werden; doch soll es, wie ich erfahren habe, an keiner Stelle versiegen.

b) Vom Singa-Fluß bis Liwale.

Der ungefähr 125 km oder 5 Tagereisen lange Weg vom Singa-Fluß nach Liwale verdient deshalb besonderes Interesse, weil hier auf eine Strecke von rund 100 km (vom Singa-Fluß bis zur Ortschaft Bembetu) fast jedes Jahr während der Monate September bis November völliger Wassermangel eintritt. Die Karawanen sind demnach gezwungen, etwa 4 Tagereisen zurückzulegen, ohne jemals Wasser anzutreffen. Da gerade diese Strecke infolge ihrer ungünstigen Wasserverhältnisse die eigentliche Ursache der Reise war, so habe ich auf ihre Begehung etwa 10 Tage verwandt und mich mit ihren geologischen und hydrographischen Verhältnissen eingehend bekannt zu machen gesucht, über die ich jedoch an dieser Stelle nur in Kürze berichten kann.

In orographischer Hinsicht (vergl. Abbild. I auf Tafel V) ist das Gelände zwischen Singa und Bembetu, von unbedeutenden, isolierten Erhebungen, sogenanten «Inselbergen» abgesehen, sanft wellig, oft sogar fast eben. Größere Erhebungen, wie sie z. B. die geologisch analog aufgebaute Usambara-Landschaft aufweist, und die dort auf die klimatischen Verhältnisse außerordentlich günstig einwirken und das ganze Jahr hindurch in sichtlichem Maße gutes Trinkwasser liefern, fehlen hier gänzlich. Statt dessen wird das fragliche Gebiet von vielen, z. T. orographisch kaum hervortretenden, flachen Mulden mit sehr sanft ansteigenden Gehängen durchzogen. Zur Regenzeit führen jene sämtlich Wasser, das nach Norden, zum Mandandu-Fluß, abfließt. Breite, steil eingeschnittene Flußtäler fehlen gänzlich.

Das Gelände ist durchweg mit einem lichten Laubwalde bestanden.

Geologisch gehört das wasserarme Gelände dem Verbreitungsgebiet des Gneises an. Der Boden setzt sich fast ausschließlich aus wasserundurchlässigen Verwitterungslehmen und tonigen Lehmen zusammen, die den darunter anstehenden Gneis als dünne Decke von zumeist nur wenigen Metern Mächtigkeit verhüllen. Häufig stößt der Gneis hindurch, gewöhnlich nur in Form von Blöcken, selten in Gestalt jener bereits erwähnten, isolierten, niedrigen, kegel-

artigen Inselberge. Ganz lokal nur finden sich Sandinseln, deren Ausdehnung zu allermeist jedoch nur wenige Quadratmeter beträgt und deren Mächtigkeit sich in der Regel nur auf wenige Dezimeter beläuft. Oft treten in den schmalen Fluß- und Bachbetten sandige Alluvionen auf.

Auf dieses Gebiet fällt in der Zeit von Mitte November bis Mitte Mai — also 6 Monate lang — fast unausgesetzt Regen, worauf eine ebensolange völlige Trockenzeit folgt.[1]) Die Regenhöhe der sechsmonatlichen Niederschlagszeit mag nach den mir gemachten Mitteilungen vielleicht 1000—1500 mm betragen; genaue Messungen stehen noch aus. Das niederfallende Wasser fließt in z. T. starken Strömen nach Norden ab, wobei es die Niederungen unter Wasser setzt, ohne jedoch in nennenswerter Menge in den undurchlässigen Lehmboden einzudringen. Zu Beginn der Trockenzeit findet sich dann nur Wasser in den unbedeutenden sandigen Alluvionen der Flußtäler, in den lokalen Sandinseln und in kleinen muldenartigen Depressionen, die dann natürliche Zisternen darstellen. Aus diesen Wasseransammlungen versorgen sich die Karawanen etwa in der Zeit von Mitte Mai bis Ende September, worauf dann in manchen, besonders niederschlagsarmen Jahren, auch schon früher, die Wasservorräte erschöpft sind.

Durch die bei Begehung der wasserarmen Strecke angestellten Beobachtungen und gesammelten Erfahrungen bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß in dem fraglichen Gebiete die ungünstigen Wasserverhältnisse nicht durch Niederbringen von Bohrlöchern oder Abteufen von Schachtbrunnen verbessert werden können, ein Verfahren, auf das man hier bislang seine Hoffnung gesetzt hat. Da der Lehmboden infolge seiner Undurchlässigkeit nicht imstande ist, Wasser aufzunehmen, so kann man in ihm auch nichts anzutreffen hoffen. Das unter dem Lehm liegende Gestein — der Gneis — bietet infolge seiner überaus dichten Beschaffenheit nicht die geringste Aussicht auf Erschließung von unterirdischem Wasser. Desgleichen können die unbedeutenden Flußtäler, soweit sie ein sandiges Bett besitzen — denn nur solche kommen in Frage — und vor allen Dingen nicht während der ganzen Trockenzeit Wasser liefern, da die sandigen Alluvionen eine zu geringe Mächtigkeit besitzen. Das in das sandige Bett eindringende Niederschlagswasser fließt bei ein-

[1]) Verfasser selbst hat während seiner viermonatlichen Reisen (von Anfang Juli bis Ende Oktober 1903) zwischen Kilwa und Songea nur einen einzigen unbedeutenden Regenschauer am Nyenyefluß erlebt.

tretender Trockenzeit unterirdisch (in dem durchlässigen Sande) schnell ab. Die lokalen Sandinseln, die während der Regenzeit gleich Schwämmen Wasser aufsaugen, besitzen, wie oben des näheren ausgeführt worden ist, eine zu geringe Ausdehnung, um nennenswerte Wassermengen aufnehmen zu können.

Freilich ist nicht ausgeschlossen, daß in dem Gneis Kluftsysteme und Verwerfungen vorhanden sind, die in größerer Tiefe Wasser führen. Doch ist es ausgeschlossen, in dem fraglichen Gebiete solchen Kluft- und Verwerfungssystemen auf die Spur zu kommen, da die dazu unbedingt erforderlichen geeigneten Aufschlüsse im anstehenden Gneis völlig fehlen.

Ein Gebiet, wie das oben beschriebene, das also auf Grund seiner geologischen Beschaffenheit keine Aussicht auf Erschließung von Grundwasser bietet, kann lediglich während der lang andauernden Trockenheit auf die Weise mit Wasser versorgt werden, daß man das während der Regenzeit reichlich vorhandene Oberflächen-Wasser durch geeignete Vorkehrungen festhält und so seinen gänzlichen Abfluß verhindert. Dies kann entweder durch Zisternen oder Talsperren geschehen. Während man erstere in solchen Gebieten wählen muß, die völlig eben und gänzlich frei von Tälern und anderen natürlichen Depressionen sind, wird man sich im allgemeinen letzterer dort bedienen, wo zur Absperrung geeignete Täler vorhanden sind. Stauanlagen in Gestalt von Talsperren haben gegenüber Zisternen vor allem den Vorteil, daß man durch sie in den meisten Fällen erheblich größere Wassermengen aufspeichern kann. Hinsichtlich des Kostenpunktes, der wohl fast immer mitberücksichtigt werden muß, ist zu bemerken, daß in der Regel Zisternen größere Kosten verursachen als Talsperren von gleichem Effekt. Enthält schließlich ein Flußtal sandige Alluvionen — ein Sandbett —, so gewährt die Anlage einer kombinierten unterirdischen — im Sande — und oberirdischen Talsperre den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß man außer dem Oberflächenwasser noch im Sande Wasser aufstaut, das naturgemäß Verunreinigungen daraus nicht so zugänglich ist wie jenes.

Bevor ich nun spezielle Vorschläge zwecks Wasserversorgung des wasserarmen Geländes zwischen Kilwa und Liwale mache, möchte ich noch die Verhältnisse an den beiden anderen Straßen, der Mawudyi- und der Mandandu-Straße, schildern.

II. Der Mawudyi-Weg.

Derselbe — vergl. das Kärtchen auf S. 130 — hat seinen Namen nach dem gleichnamigen Flusse, dessen nordöstlich gerichtetem Laufe er etwa 2 Tagereisen lang folgt. In geologischer Hinsicht weist er genau dieselben Verhältnisse auf, wie die oben beschriebene Hauptkarawanenstraße, von der er sich bei dem Orte Mbate abzweigt. Tritt man von hier aus auf ihm die Reise ins Innere an[1]), so passiert man zunächst auch hier ein Gebiet, dessen Boden aus quarzitischem Sandstein, Kalk-Sandstein (z. T. schillernd) und Nevala-Sandstein, mithin aus kretazeischen Schichten besteht. Unmittelbar östlich des Mtumwa-Berges am Mawudyi-Fluß (beim Jumben Kiteso) trifft man zum ersten Male auf anstehenden Gneis, der also anscheinend auch hier unmittelbar die Schichten der Kreideformation unterlagert und sich westwärts[2]) bis etwa 1 Tagereise vor Bembetu ohne Unterbrechung erstreckt. Sowohl die Sandsteine als auch der Gneis sind jedoch zumeist bedeckt von Lehmen und Sanden, den umgelagerten Verwitterungsprodukten der im Untergrunde anstehenden festen Gesteine.

Topographisch unterscheidet sich diese Straße von der sogenannten «Barabara» dadurch, daß sie mitunter über unruhigeres Gelände führt von zumeist hügeligem, an einigen Stellen auch wohl bergigem Charakter; der bei weitem größere Teil des Weges ist eben.

Wie die Hauptkarawanenstraße, so weist auch dieser Weg eine etwa 80 km lange Strecke auf, die in der heißesten Zeit — September bis November — den Karawanen kein Wasser liefert.

Der Wassermangel ist auch hier auf die wasserundurchlässige Beschaffenheit des Bodens zurückzuführen; überhaupt stimmen die geologischen und topographischen Verhältnisse (vergl. Abbild. 1 auf Tafel V) genau überein mit denjenigen der wasserarmen Strecke an der Hauptkarawanenstraße, so das alles, was dort über die Art einer Wasserversorgung etc. gesagt ist, auch hier gilt. Hervorzuheben ist jedoch, daß die mit Wasser zu versorgende Strecke des Mawudyi-Weges fast eine ganze Tagereise kürzer ist als die entsprechende Strecke der «Barabara», und daß sie ferner von zwei Flußläufen, dem Mzinje und dem Rikokwenja-Fluß, geschnitten wird, die sich infolge ihrer Dimensionen zur Anlage von Talsperren wohl eignen. Außerdem sind diese Flüsse so günstig gelegen, daß nach Anlage der

[1]) Durch die Gemarkungen Mikaramu, Makangaga, Urambo, Nainokwe (= Mainokwe), Nunguiri, Nangangaji, Likawaje etc.

[2]) Über die Gemarkungen Kitandi, Mawudyi, Naigongo, Kirumbata, Muira.

Wasserdämme sich die Karawanen stets nach einem normalen Tagesmarsch von etwa 27 km mit Wasser versorgen können, während die Verhältnisse am Hauptkarawanenwege wesentlich ungünstiger sind und man hier aus Mangel an geeigneten Flußläufen zur Anlage von Zisternen gezwungen wäre.

Nicht unerwähnt darf ich lassen, daß sich zu den Vorteilen des Mawudyi-Weges gegenüber der Hauptkarawanenstraße noch ein wesentlicher Unterschied hinsichtlich der Besiedelungsverhältnisse gesellt. Auf dem Mawudyi-Wege sind nämlich von Mbate bis Muira (3 Tagereisen östlich von Bembetu) zahlreiche Ansiedelungen mit ausgedehnten, der Fruchtbarkeit des Bodens entsprechend ertragsfähigen Shamben vorhanden, während die Strecke Mbate—Bembetu des anderen Weges, von wenigen Häusern bei Makininda mkubwa und Singa abgesehen, völlig unbewohnt ist.

Bei Bembetu vereinigen sich beide Wege; die etwa 1 Tagereise lange Strecke von Bembetu nach Liwale führt über ein völlig ebenes Gelände, dessen Boden aus lockeren, über 2 m mächtigen Sanden besteht. Hier können wir natürlich Grundwasser anzutreffen hoffen; in der Tat sollen auch die in der Ortschaft Bembetu befindlichen Wasserlöcher das ganze Jahr hindurch Wasser liefern. Die Bewohner von Liwale versorgen sich aus dem unmittelbar am Ort vorbeifließenden gleichnamigen Flusse, der stets fließendes, klares Wasser führt. Er ist auf dem Wege von Kilwa nach Songea der erste Fluß, der auch selbst in den heißesten und trockensten Monaten nicht versiegt. Den Grund hierfür werden wir bei Besprechung des Geländes zwischen Liwale und Songea, in dem das Quellgebiet des Liwale-Flusses gelegen ist, kennen lernen. Zunächst erübrigt noch eine Beschreibung der dritten Kilwa mit Liwale verbindenden Karawanenstraße, des sogenannten Mandandu-Weges.

III. Der Mandandu-Weg.

Diese Straße zweigt sich bei Migerigeri von dem Hauptkarawanenwege nach W, zum Mandandu-Flusse hin, ab, neben dem er sich sodann in ungefähr nordost-südwestlicher Richtung etwa 5 bis 6 Tagereisen lang hinzieht, und zwar abwechselnd auf dem linken und rechten Ufer. Bei dem Kiulimira-Teiche biegt er nach Süden um und erreicht, zumeist dem Liwale-Flusse folgend, bei Bembetu die ‹Barabara›. Die Gesamtlänge des sogenannten Mandandu-Weges beträgt etwa 12 Tagereisen, während der Mawudyi-Weg nur 10 und die ‹Barabara› sogar nur etwa 9 Tagereisen lang sind. Das Gelände

am Mandandu-Weg ist z. T. eben, z. T. hügelig; er unterscheidet sich hierin nur wenig von der Mawudyi-Straße. Desgleichen sind die geologischen Verhältnisse völlig analog denjenigen, die wir an den ersten beiden Straßen kennen gelernt haben. Auf Schichten der Kreide-Formation folgt ebenfalls landeinwärts Gneis; die geologische Grenze schneidet den Weg am Tshemera-Berge, ungefähr 3 Tagereisen von Kilwa entfernt. Fluviatile Sand- und Lehmmassen besitzen auch hier eine große Verbreitung und entziehen mitunter auf große Strecken den festen Untergrund dem Auge des Beobachters.

Die Wasserverhältnisse sind selbst in den trockensten Monaten an diesem Wege günstig, da der Mandandu-Fluß stets Wasser liefert, das allerdings nicht ständig fließt, sondern sich fast während der gesamten trockenen Zeit auf Tümpel und Teiche und auf die sandigen Flußalluvionen beschränkt. Wenn an den andern beiden Wegen Wassermangel eingetreten ist, legen die Eingeborenen-Karawanen die Strecke Liwale—Kilwa auf dem Mandandu-Wege zurück, da sie sicher sind, hier sich stets am Ende jedes Tagemarsches mit Wasser versorgen zu können. Dagegen ist er zur Regenzeit wegen der enormen Wassermassen des Mandandu, die häufig die Ufer überschwemmen, stellenweise überhaupt kaum gangbar, so daß eine ständige Benutzung dieses Weges ausgeschlossen ist. Schon aus diesem Grunde dürfte er für den Ausbau eines definitiven Karawanenweges von Kilwa nach Liwale nicht in Betracht kommen. Außerdem hat er aber noch den Nachteil, daß er 2 Tagereisen länger ist als der Mawudyiweg, und sogar drei länger als die «Barabara».

In die Sektion «Kilwa» der im Maßstabe 1:300000 herausgegebenen Karten von Deutsch-Ostafrika ist ein durch Hauptmann Ramsay im Jahre 1894 aufgenommener Weg eingetragen, der sich bei Kihukula von der Hauptkarawanenstraße abzweigt, um an dem Nandanga- und Liwale-Berg vorbei durch die Gemarkung Nganga nach dem Kukuyateich am Liwale-Fluß zu führen. Dieser Weg ist jedoch seit langem aufgegeben und vollständig verwachsen. Weder auf der Shamba bei dem Lagerplatz am Singa-Fluß noch in der Ansiedlung Mtasi-Nganga, der einzigen an diesem Wege, gelang es mir, einen Führer für diesen nach Aussage der Eingeborenen «gestorbenen» Weg zu erhalten. Nach allem, was ich jedoch zu sehen und erfahren Gelegenheit hatte, dürfte dieser Weg gegenüber der wasserarmen «Barabara» keine Vorzüge besessen haben. Man kann nicht hoffen, hier günstigere Wasserverhältnisse anzutreffen; die Einwohner von Mtasi-Nganga, der bereits oben erwähnten einzigen Ansiedlung an

dieser Route, sind, wie mir von ihnen berichtet wurde, fast jedes Jahr vom September bis November gezwungen, bis zum Mandandu-Fluß (9 bis 10 Stunden) zu gehen, um hier Wasser zu schöpfen. Eine Verbesserung der Wasserverhältnisse könnte hier lediglich durch Anlage von Zisternen herbeigeführt werden.

IV. Vorschläge zwecks Wasserversorgung der wasserarmen Strecke zwischen Kilwa und Liwale.

Auf Grund der vorstehend mitgeteilten Tatsachen schlage ich vor, die sogenannte Mawudyi-Straße als definitiven Karawanenweg von Kilwa nach Liwale auszubauen. Wenn sie auch 1 Tagereise länger ist als die sogenannte «Barabara», ein Umstand, der übrigens kaum ins Gewicht fallen dürfte, so hat sie doch vor letzterer eine Reihe Vorteile voraus, die ich hier noch einmal kurz angeben möchte:

Die wasserarme Strecke ist am Mawudyi-Weg eine Tagereise kürzer. Eine Wasserversorgung läßt sich hier bei weitem einfacher, billiger und besser durchführen als an der Hauptkarawanenstraße. Schließlich ermöglichen die zahlreichen Ansiedlungen am Mawudyi-Wege mit ihren ertragsfähigen Shamben eine leichtere Verpflegung der Karawanen, als dies auf der anderen, unbevölkerten Straße der Fall ist.

Was nun die praktische Ausführung meines Vorschlages anlangt, so ist zu bemerken, daß sie auf der wasserarmen Strecke des Mawudyi-Weges wohl ausführbar ist, da die dazu erforderlichen Vorbedingungen vorhanden sind. Wenn die zur Verfügung stehenden Flußbette von durchschnittlich 2 m Tiefe und ca. 2—3 m Breite auch nur verhältnismäßig unbedeutende Dimensionen besitzen, so würden sich durch Sperrung — eventuell durch mehrere, in Abständen von etwa 300 m hintereinander anzulegende Wälle — bei ihrem außerordentlich geringen Gefälle doch große Wassermassen aufspeichern lassen. In den mit Sand angefüllten Tälern müßten auch durch Herstellung von wasserdichten Wällen im Sande unterirdische Talsperren hergestellt werden. Als wasserundurchlässiges Material zur Herstellung der Talsperren dürfte sich der überall vorhandene Lehm und tonige Lehm wohl eignen. Es empfiehlt sich, den Wall zum Schutze gegen starke Strömung mit Gneisblöcken und -platten zu belegen, die ebenfalls unschwer zu erlangen sind. Die Dicke des Walles müßte natürlich in Hinblick auf die durch die heftigen Niederschläge bedingte starke Strömung und auf die immerhin lockere Beschaffenheit des Materials eine beträchtliche sein. Im übrigen werden die in den nächsten

Regenzeiten zu sammelnden Erfahrungen ergeben, auf welche Weise diese Talsperren hier am zweckmäßigsten herzustellen sind.

In Hinblick auf die z. Z. schwebende Frage einer Bahn von Kilwa nach dem Nyassa-See möchte ich nicht unterlassen, mit wenigen Worten auch auf die zu wählende Trace von Kilwa nach Liwale einzugehen. Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, daß als Trace nur entweder die «Barabara» oder der Mawudyi-Weg in Frage kommt; der Weg längs des Mandandu-Flusses würde wegen der vielen in den Mandandu mündenden und zu überbrückenden Nebenflüsse sowie wegen der zur Regenzeit abfließenden enormen Wassermassen dem Bau einer Bahn erhebliche Schwierigkeiten bieten.

Im Vergleich zur Mawudyi-Straße hat die «Barabara» den Vorteil, daß sie, von den unbedeutenden und flach eingesenkten Tälern abgesehen, zumeist so eben wie ein Tisch ist, doch kann auch bei den hügeligen bis schwach bergigen Teilen des Mawudyi-Weges von Terrainschwierigkeiten keine Rede sein. Berücksichtigung verdienen meines Erachtens vor allem die oben des näheren beschriebenen Besiedelungsverhältnisse. Nach allem scheint mir die zumeist dicht bevölkerte Mawudyi-Straße vor der so gut wie unbewohnten «Barabara» den Vorzug zu verdienen.

V. Die Karawanenstraße zwischen Liwale und Songea.

Die ungefähr 325 km lange Strecke von Liwale nach Songea müssen wir in 2 Abschnitte teilen, die sich sowohl orographisch als auch geologisch scharf voneinander unterscheiden; die Grenze zwischen beiden Teilen bildet der Likuyu-Fluß, der den Karawanenweg etwa 90 km östlich von Songea schneidet. Mithin beträgt der östliche Abschnitt etwa $^3/_4$ und der westliche nur $^1/_4$ des gesamten Weges zwischen Liwale und Songea.

a) Abschnitt von Liwale bis zum Likuyu-Fluß.

Das Gelände zwischen Liwale und dem Likuyu-Fluß hat fast durchweg bergigen Charakter; größere ebene Flächen fehlen gänzlich. Häufig sieht man plateauförmige Erhebungen, wie die Nungure- (vergl. Abbild. 2 auf Tafel V) und Gingamo-(Gengamo-)Berge; letztere bilden, von Osten gesehen, ein Plateau mit völlig ebener Oberfläche. Charakteristisch für dieses Gebiet sind ferner zahllose, z. T. tief und steil eingeschnittene Schluchten, sowie Kammbildungen, auf denen sich der Karawanenweg zumeist in Serpentinen, aber immer ungefähr in derselben Höhe hinzieht. Nicht selten beobachtet man auch steile

und kesselartige Talbeginne, die wohl auf rückschreitende Erosion des austretenden Grundwassers (Quellzirkusse!) zurückzuführen sind.

Geologisch gehört das Gelände dem Verbreitungsgebiet der «Makonde-Schichten»[1] (? ob Kreide) an, die sich hier zumeist aus mürben Sandsteinen zusammensetzen; westlich von Liwale, am Anfang des Weges, treten auch quarzitische Sandsteine und «Nevalasandsteine» auf. Der mürbe Sandstein stellt sich als typischer Arkosesandstein dar; er ist kalkarm. Steppenkalk tritt nur selten auf. An einer Stelle, ca. 3 km westlich des Mpingalira-Flusses, habe ich plattenförmige Kalksteineinlagerungen in dem mürben Sandstein beobachtet; dieselben besitzen anscheinend nur geringe Mächtigkeit. Außerdem fanden sich mitunter in den Sandsteinschichten rötliche Letten eingebettet, die jedoch sowohl in vertikaler als auch horizontaler Richtung nur geringe Ausdehnung besitzen. Nach meinen Beobachtungen bilden sie keine durchgehenden Schichten. Außer fossilen Hölzern (= *Dadoxylon Dantzii Pot.*[2]) habe ich in den Gesteinen der Makondeschichten keine Versteinerungen auffinden können.

Der Untergrund des Sandsteines hat sich an keiner Stelle beobachten lassen; doch glaube ich mit Sicherheit annehmen zu können, daß derselbe aus Gneis besteht. Hierfür spricht auch, daß sich der Sandstein aus Feldspat, Quarz und Glimmer zusammensetzt, mithin aus denselben Materalien, welche die wesentlichen Bestandteile des Gneises bilden. Die mehr oder minder groben Zerstörungsprodukte des Gneises lieferten das Material, aus dem sich zur Kreidezeit die mürben Sandsteine bildeten.

Auf den ebenen Kämmen findet sich über dem Sandstein gewöhnlich eine Sanddecke, deren Mächtigkeit außerordentlich schwankt; letztere beträgt stellenweise zweifellos mehr als 2 m; zumeist dürfte sie aber geringer sein.

Bei der Wasseraufnahmefähigkeit des mürben Sandsteins und der auf ihm lagernden Sanddecke ist es erklärlich, daß in dem soeben beschriebenen Gebiete niemals Wassermangel eintritt. Eine ganze Reihe Flüsse (u. a. der Liwale, Mange oder Kunguluwira, Mbarangandu, Kirowero, Msawati etc.) führen stets fließendes Wasser; in den meisten übrigen, größeren Tälern, so auch in dem Bett des

---

[1]) W. Bornhardt, Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas, 1900, p. 467 u. a. O.

[2]) Die Reisen des Bergassessors Dr. Dantz in Deutsch-Ostafrika in den Jahren 1898, 1899 und 1900. Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten, Bd. XV, 1902, Heft 4, p. 227 ff.

Mhato und Nyenye-Flusses, soll auch in den heißesten Monaten stets Wasser durch Graben erhältlich sein. Den besten Beweis für die günstigen Wasserverhältnisse an dieser Strecke liefert der Umstand, daß hier bisher niemals Klagen seitens der Karawanen über Wassermangel laut geworden sind. Die Karawane des Verfasser selbst hat sich hier in den Monaten September und Oktober, also zu einer Zeit, wo zwischen Kilwa und Liwale faßt immer bereits Wassermangel herrscht, stets am Ende eines jeden Marschtages reichlich mit Wasser versorgen können.

b) Strecke vom Likuyu-Fluß bis Songea.

Das Gelände zwischen dem Likuyu-Fluß und dem Bezirk Songea ähnelt orographisch außerordentlich dem Gneisgebiet zwischen Kilwa und Liwale. Auch hier haben wir ein im allgemeinen ziemlich ebenes Gebiet vor uns, auf das hier nicht nur jene isolierten Inselberge, sondern auch größere Gebirgsinseln, zu denen die Matogoro-Berge bei Songea gehören, aufgesetzt sind.

Während man im Gebiete der Makondeschichten am Horizont zumeist von Plateaus herrührende gerade oder wenigstens nur wenig unruhig verlaufende Linien beobachtet, sieht man hier in dem bis ca. 1800 m ansteigenden Ungoni-Hochlande entweder die oft seltsam geformten Inselberge oder die auf- und absteigenden Umrisse eines Gebirges.

Bemerkenswert ist, daß sich die zwischen Liwale und Songea gelegenen Erhebungen (u. a. Gengamo- und Nungure-Berge) meistens von N nach S erstrecken, entsprechend dem Verlauf der Flüsse.

Die völlige Übereinstimmung des Geländes zwischen dem Likuyu-Fluß und Songea mit dem Gneisgebiet zwischen Kilwa und Liwale in orographischer Beziehung deudet darauf hin, daß auch hier Gneis ansteht. In der Tat sehen wir auch im Likuyu-Flusse zum ersten Male Gneis anstehen, der auch den Boden des ganzen Geländes bis zur Militärstation Songea mit seinen Inselbergen und Gebirgsinseln zusammensetzt. In der Regel ist der Gneis verhüllt durch eine meist mehrere Meter mächtige Rotlehmdecke. Laterit habe ich nirgend wahrgenommen.

Die Wasserverhältnisse sind hier bei weitem günstiger als in dem analog aufgebauten Gebiete zwischen Kilwa und Liwale. Zu keiner Zeit ist das Wasser bisher so knapp geworden, daß die Karawanen Grund zur Klage hatten. Mehrere Flüsse führen auch hier ständig fließendes Wasser wie der Likuyu, Mtonya, Juga, Luhiri

etc. Die Gründe hierfür sind wohl hauptsächlich in den veränderten klimatischen Verhältnissen zu suchen; auch in den sogenannten trockenen Jahreszeiten soll es hier Niederschläge geben. Das Vorhandensein der größeren Gebirge (Matogoro-Berge etc.) beeinflußt die Wasserverhältnisse ebenfalls günstig. Da ferner der Rotlehm zu oberst in der Regel sandig ist, so vermag er immerhin etwas Wasser aufzusaugen und die vielen, fließendes Wasser führenden kleinen Rinnsale eine Zeit lang mit Wasser zu versorgen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel V.

Abbildung 1. Ebene Landschaft mit Inselbergen. Aussicht vom Kumula-Berg (am Mawudyi-Wege) nach Südwesten.

Abbildung 2. Blick auf die Nungure-Berge (zwischen Liwale und dem Likuyu-Flusse.

Beide nach Photographien des Verfassers.



Fig. 1.



Fig. 2.

Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.

Geologisch-agronomische Untersuchung der Umgegend von Amani in Ostusambara.

Mit einer geologisch-agronomischen Übersichtskarte (Tafel VI).

Von **Dr. W. Koert,** Kgl. preuß. Geologen.

Im Jahre 1902 wurde mir vom Kaiserl. Gouvernement von Deutsch-Ostafrika der Auftrag zuteil, das Gebiet, welches als Arbeitsfeld für das biologisch-landwirtschaftliche Institut Amani in Ostusambara dienen sollte, geologisch-agronomisch zu untersuchen. Von Juni bis September desselben Jahres war ich mit dieser Aufgabe beschäftigt und legte die Ergebnisse meiner Untersuchungen dem Gouvernement in einem Berichte nebst geologisch-agronomischer Karte (1:5000) vor. Die Veröffentlichung des Berichtes hat sich aus verschiedenen Gründen bis jetzt verzögert; aber dank dieser Verzögerung war es mir möglich, nachdem ich inzwischen aus Ostafrika zurückgekehrt war, meine Kollegen, die Herren Dr. Kaiser und Dr. Erdmannsdörffer, für die Bearbeitung des von mir bei Amani gesammelten Gesteinsmaterials zu gewinnen und dadurch meinen Bericht noch erheblich zu erweitern und zu vertiefen. Beiden Kollegen sei auch an dieser Stelle der herzlichste Dank für ihre Mitarbeit ausgesprochen.

Ein Hauptgrund für das Hinausschieben der Publikation dieses Berichts war der Wunsch gewesen, durch chemische Bodenanalysen die in dem Berichte entwickelten Ansichten zu belegen. Die Ausführung dieser Analysen wurde vom Gouvernement dem Ingenieurchemiker Herrn Lommel in Daressalam übertragen, allein die Analysen konnten, da Herr Lommel bald darauf aus dem Dienste des Gouvernements ausschied, für die tieferen Bodenschichten gar nicht, für die Oberkrumen nur unvollständig ausgeführt werden, und so wurde mir der Rest der Bodenproben nach Berlin geschickt, um die weiteren Untersuchungen im Laboratorium der preußischen geologischen Landes-

anstalt vornehmen zu lassen. Das ist dann auch geschehen, und zwar abweichend von den an der geologischen Landesanstalt sonst üblichen Methoden in der von WOHLTMANN und KRATZ (Journal für Landwirtschaft 1896, S. 221—234) für tropische Böden angegebenen Weise, wie sie auch Herr LOMMEL befolgt hatte. Wenn auch so nach bestem Können die Einheitlichkeit in der Analysenausführung gewahrt wurde, so bleibt es doch bedauerlich, daß Herr LOMMEL manche Bestimmungen an dem von ihm in Verarbeitung genommenen Material nicht mehr vollständig durchführen konnte.

Im folgenden ist der Versuch gemacht, in einer auch für Nichtfachleute verständlichen Form den Boden der Gegend von Amani zu schildern, weil manches hier Gesagte ohne weiteres für die Böden der Plantagen in Ostusambara überhaupt gilt und wohl verdient, von den Pflanzungsleitern beachtet zu werden. Um dem Nichtfachmanne die rein wissenschaftlichen Ausführungen kenntlich zu machen, wurde für sie der Druck in kleineren Lettern gewählt.

Von der beigegebenen Übersichtskarte ist zu bemerken, daß sie auch in der Topographie auf eigenen zum Teil sehr mühsamen Aufnahmen beruht, die mit Kompaß und Schrittmaß gemacht und mit den der Böhlerschen Karte von Ostusambara (1897—99) zugrunde liegenden Aufnahmen in Einklang gebracht wurden. Dies erwies sich als nötig, weil die mir vorliegende Aufnahme im Maßstab 1:10000 in Einzelheiten des Weg- und Flußnetzes manches zu wünschen übrig ließ.

In der Umgebung von Amani setzt sich der Boden folgendermaßen zusammen:

1. aus anstehendem Fels;
2. aus Eluvium, d. h. dem durch die Verwitterung des Felsgesteins entstandenen und noch am Orte seiner Entstehung befindlichen Boden;
3. aus Alluvium, d. h. einem aus Bestandteilen der beiden genannten Bodenarten durch Umlagerung in und an den Wasserläufen hervorgegangenen Bodengebilde.

Obwohl für die Kulturzwecke nur die beiden letzten Bodenarten in Betracht kommen, hat die Untersuchung doch von dem Felsboden auszugehen, weil dieser in letzter Linie doch das Muttergestein der anderen Böden darstellt.

Der Felsboden.

Gneiß in mannigfaltigen Abänderungen setzt im wesentlichen den Felsboden der Gegend von Amani zusammen. Wie die Übersichts-

karte zeigt, tritt er besonders längs der Wasserläufe auf, wo das fließende Wasser nicht nur den Verwitterungsboden bis auf den Felsuntergrund abgetragen hat, sondern sich auch noch in letzteren hinein oft recht tief ein Bett gegraben hat, ferner bildet er Klippen, welche hie und da an den Talgehängen heraustreten, und schließlich setzt er die bis 1110 m hohe Bomolekuppe zusammen.

Am häufigsten ist in der Gegend von Amani ein Biotit-Hornblendegneiß, zumeist mit reichlichem Granatgehalt. Der Anteil der einzelnen Minerale an der Gesteinszusammensetzung unterliegt einem hochgradigen Wechsel; es kommen Varietäten vor, die fast nur aus Quarz und Feldspat bestehen und daher als Granulite bezeichnet werden müssen, andere, welche vorwiegend Hornblende mit wenig Quarz, Feldspat und Biotit enthalten, verdienen die Bezeichnung Amphibolite (Hornblendefels) und sind nach Herrn Dr. Erdmannsdörffer z. T. anscheinend aus Gabbro hervorgegangene Orthogneiße.

Der Fußweg, welcher den Kwamkuyo ungefähr 200 m oberhalb der Einmündung in den Sigi kreuzt, führt auf eine im Abstande von ungefähr 75 m östlich vom Flusse emporragende Gneißklippe zu, welche ein bemerkenswertes Profil zeigt. Oberhalb des Gehängeschuttes besteht die Wand auf etwa 1,8 m Höhe aus einem Gneiß mit ausgezeichneter „diskordanter Parallelstruktur“, darüber aus einem grobkörnigen flasrigen Biotitgneiß mit gerundeten Einschlüssen von Hornblendegneiß. Die Einschlüsse nehmen nach oben hin an Menge ab, und gleichzeitig wird die unten undeutliche Schichtung oben feiner. Manche Einschlüsse ragen wie die Bestandteile eines Konglomerats aus der Wand hervor, andere sind offenbar schon herausgefallen. Es macht das Ganze den Eindruck, als sei hier der Gneiß aus einem Gerölle führenden Sedimente hervorgegangen. „Diskordante Parallelstruktur“ zeigt auch der Gneiß einer gegenüber auf dem rechten Kwamkuyoufer heraustretenden Klippe.

Von der Einmündung des Dodwe in den Kwamkuyo ab entlang an letzterem Bache tritt in einer südöstlich verlaufenden Zone Graphitgneiß auf, d. h. ein Gneiß, in welchem ein Teil des Glimmers durch Graphitschüppchen ersetzt ist. Einen technischen Wert besitzt dies Vorkommen, welches in seinem Auftreten dem von Bornhardt aus dem Ulugurugebirge[1]) beschriebenen ähnlich zu sein scheint, jedenfalls nicht. Die Gneiße mit Graphit, diskordanter Parallelstruktur und mit Geröll-einschlüssen sind wohl als Sedimentärgneiße (Paragneiße) aufzufassen.

Unter den accessorischen und makroskopisch sichtbaren Mineralien im Gneiße sind außer Granat besonders Titaneisen bez. titanhaltiges Magneteisen und Schwefelkies zu nennen. Ferner wurde Magnetkies am Unterlaufe des Kwamkuyo in dem granulitischen und zum Teil auch graphitführenden Gesteine eingesprengt gefunden. Rutil (Bestimmung durch Herrn Prof. Scheibe von der

[1]) Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas, S. 334.

Berliner Bergakademie) kommt in winzigen, aber durch ihren Diamantglanz auffallenden Kryställchen, in einem Gneiß von massigem Gefüge im Dodwe vor, ungefähr 250 m in Luftlinie vom Übergange des Derema-Weges über den Dodwe entfernt. Zirkon ist nicht selten in gewissen Gneißschichten im Sigi, südöstlich von Amani, am Übergange eines Fußweges über den Fluß (Bestimmung durch Herrn Dr. ERDMANNSDÖRFFER).

Der so charakterisierte Gneiß streicht in dem untersuchten Gebiete zwischen NW. und SW. über N.—S. bis zu NNO.—SSW., das Einfallen der Schichten ist unter durchschnittlich 25° nach Osten gerichtet. Die Gesteinsbänke sind erheblich durch Klüfte zerteilt, welche zum Teil ostwestlich streichen und steil nach Süden einfallen. Verwerfungen sind nicht selten. Wenn auch von einer Faltung jede Spur fehlt, so haben sich doch stellenweise gewaltige Pressungen und Zertrümmerungen des Gesteins abgespielt, wie Herr Dr. ERDMANNSDÖRFFER feststellen konnte. Er teilt nämlich über die Ergebnisse seiner Untersuchungen an gewissen anscheinend gangartig auftretenden Gesteinen, die im Bette des Kwamkuyo beobachtet wurden, folgendes mit:

„Die im Unterlaufe des Kwamkuyo etwa 60 m oberhalb des Fußwegüberganges beginnenden und annähernd südnördlich streichenden «Ganggesteine», deren Einfallen an einer Stelle unter 50° nach O. deutlich festgestellt werden konnte, sind von recht wechselnder Beschaffenheit: in manchen erkennt man größere Stücke von Quarz und Feldspat, regellos gestaltete Partien eines roten Granats, Glimmerblättchen oder aus ihnen entstandenen Chlorit, und dazwischen eine bald hell — bald dunkelgrün gefärbte, völlig dichte, harte, splittrige Masse, in der man nur selten einzelne Quarzkörnchen einsprenglingsartig liegen sieht. Diese Masse tritt in sehr verschiedenen Mengenverhältnissen auf, sie kann ganz zurücktreten, wodurch das Gestein einem normalen Gneiß sehr ähnlich wird, oder sie kann so vorherrschen, daß kaum ein andrer Gemengteil neben ihr erkennbar ist, und das Ganze — rein äußerlich betrachtet — einen felsitischen Habitus zeigt. Andre derartige Stücke gleichen sehr feinkörnigen, glimmerreichen Gneißen mit deutlicher Schieferung, sind aber nach allen Richtungen hin von stark mit Brauneisen imprägnierten Adern durchsetzt und machen den Eindruck von stark gepreßten Gesteinen. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt diese Vermutung und zeigt ferner, daß auch jene durch das Auftreten der dichten grünlichen Masse ausgezeichneten Vorkommnisse weiter nichts sind als sehr stark gepreßte, zum Teil sogar völlig zu feinstem Grus zermalmte Gneiße. Diese Gebilde sind demnach keine echten Ganggesteine, sondern Quetschzonen, welche einem ungefähr ost-westlichen Drucke ihre Entstehung verdanken. Sehr deutlich erkennt man die kataklastische Struktur dieser Bildungen beim Betrachten des Dünnschliffes mit der Lupe. Von der allgemeinen Zertrümmerung unberührte Teile sind oft umgeben von völlig zerriebenem Material. Bald sehr feine, bald recht breite Bänder zermalmten Gesteins ziehen sich durch den ganzen Schliff hindurch; diese sind selbst wieder durch zahlreiche kleine Risse in Teilstücke zerlegt, die aneinander verschoben sind. Der Mineralbestand dieser gepreßten Gesteine ist

im wesentlichen der gleiche wie in den benachbarten, nicht nachträglich durch Kataklase veränderten Gneißen, die aus Quarz, Orthoklas, saurem Plagioklas, rotem isotropen Granat, Biotit, Hornblende mit untergeordnetem Zirkon, Apatit, Pyrit und gelegentlichem Rutil zusammengesetzt sind. Der Beginn der Pressung zeigt sich in stark undulöser Auslöschung des Quarzes und der Biegung oder Zerklüftung der Feldspäte. In den dabei entstehenden Rissen siedelt sich außer limonitischen Produkten besonders Kalkspat an, dessen Menge mit zunehmender Zertrümmerung des Gesteins erheblich wächst. Auch auf den Granat erstreckt sich die Kataklase: seine großen einheitlichen, isotropen Individuen werden zu einem Aggregat vieleckiger kleiner Körner zerdrückt, die infolge der dadurch hervorgerufenen Spannung ungewöhnlich hohe Doppelbrechung zeigen. Als Pseudomorphosen nach Hornblende sind jedenfalls säulenförmige Durchschnitte anzusehen, die ganz aus einem äußerst feinschuppigen, chloritischen Minerale bestehen. Bei weiterer Kataklase, wie sie z. B. das am weitesten flußaufwärts festgestellte Vorkommen zeigt, nimmt die Menge des Karbonats derart zu, daß neben ihm nur noch vereinzelte Quarzkörnchen zu erkennen sind. Die Struktur kommt jedoch sehr deutlich zum Vorschein, wenn man den Schliff mit kalter Salzsäure behandelt, so daß die Karbonate in Lösung gehen; man sieht alsdann eine trübdurchsichtige Masse, in der einzelne eckige Quarzfragmente und größere, regellos geformte, dunklere Partien schwimmen. Diese wie auch die Grundmasse selbst stellen das unendlich fein zerriebene Endprodukt der kataklastischen Einwirkung dar, in dem keine einzelnen Mineralkomponenten mehr erkannt werden können. An anderen Stellen des gleichen Vorkommens sieht man in der karbonatreichen Grundmasse einzelne eckige Bruchstücke von Kalkspat, ganz in der Gestalt der erwähnten Quarzfragmente. Solche Stellen gleichen auffallend der Mörtelstruktur, die man erhält, wenn Marmor einem allseitigen starken Drucke ausgesetzt wird."

An einigen Stellen des Gebietes wurden granitisch-pegmatitische Gänge beobachtet, deren Streichen mit einer Ausnahme sich in denselben Grenzen bewegte, wie das der Gneißschichten, deren Einfallen aber meist unter Winkeln von 50—60° stattfand, also erheblich steiler war als das der anstoßenden Gneiße. Auch diese Gesteine wurden von Herrn Dr. Erdmannsdörffer geprüft und folgendermaßen beschrieben:

1. Die im Kwozalallabache dicht unterhalb des von Amani nach Kwamkoro führenden unteren Weges anstehenden Ganggesteine streichen nach Dr. Kobert's Beobachtungen NW.—SO. sowie NNW.—SSO. und fallen unter Winkeln von ungefähr 55° nach NO. bezw. ONO. ein. Der erste dieser granitischen Pegmatitgänge unterhalb des Weges ist in der nördlichen Ufersteilwand 0,4—0,5 m mächtig, in der südlichen, nur ungefähr 15 m entfernten Wand dagegen über 3 m. Ein zweiter wenig unterhalb anstehender Gang ist etwa 1 m mächtig. Die Ganggesteine sind zusammengesetzt aus grauem Quarz, weißem Orthoklas, einem grünlichen, sehr fein gestreiften, oft auch derben Plagioklas, großen Körnern eines tiefroten Granats und untergeordnetem Pyrit, Magnetit und Eisenglanz. Eine schwache Andeutung einer Parallelordnung der Mineralkomponenten ist unverkennbar.

2. Ein nur 5—10 cm mächtiger, NWW.—SOO. streichender und unter

60° nach NNO. einfallender Pegmatitgang der im Sigi unweit der Übergangsstelle des von Amani herführenden Fußweges sichtbar ist, führt keinen Granat, ist aber reich an dunklem Biotit in breiten Lagen und Flatschen. Der Plagioklas ist frischer als in den oben beschriebenen Gesteinen, von grauer Farbe und durch einen eigentümlichen, mondsteinartigen Schimmer ausgezeichnet.

3. Nicht sehr abweichend ist auch ein 30 cm mächtiger, anscheinend östlich einfallender Gang[1]) entwickelt, der von Dr. Koert am rechten Steilufer des Kwamkuyo beobachtet wurde. Er nähert sich gelegentlich in seinem Gefüge normalem Granit. Die Feldspäte sind meist rötlich gefärbt, der Biotit in einzelnen langgezogenen Individuen oder in größeren Anhäufungen erinnert besonders an pegmatitische Strukturformen.

Allen diesen Pegmatiten ist gemeinsam, daß die Feldspäte aufs deutlichste Einwirkungen dynamischer Art, Pressung u. s. w. zeigen, die sich in der Verbiegung der Spaltflächen dieses Minerals besonders deutlich äußern. Doch ist niemals diese Einwirkung bis zur Bildung von Kataklasstruktur vorgeschritten. In der Nähe des letzterwähnten Pegmatitganges am Kwamkuyo sind übrigens nach Dr. Koert parallel zum Gange Verschiebungen des Nebengesteins deutlich festzustellen gewesen, und im Kwozalallabache sammelte Dr. Koert nahe bei den oben beschriebenen Pegmatitgängen Handstücke von Gneiß mit schönen Rutschflächen, auf denen Schwefelkies als dünner Überzug abgesetzt war.

4. Eigentümlich ist das Ganggestein, welches im Kwamkuyo in einer Mächtigkeit von 3,5 m, mit beinahe N—S.-Streichen und einem unter 50° nach O. gerichteten Einfallen auftritt[2]). Es macht schon makroskopisch durchaus den Eindruck eines Gneißes. Im Querbruch erkennt man deutlich eine schwache Parallelstruktur, noch deutlicher wird sie auf der Schieferungsebene hervorgebracht durch die parallelgestreiften, unregelmäßig in Flecken und Flatschen verteilten Partien kleinster Biotitblättchen. Mineralogisch besteht das Gestein aus Quarz, Orthoklas, einem sauren Plagioklas, Biotit, grüner Hornblende als Hauptgemengteilen, ferner aus Zirkon, Titanit, Apatit, Eisenerz und spärlichem Kalkspat als Nebengemengteilen. Diese Zusammensetzung würde auf einen Hornblendegranitit hinweisen; die Struktur ist jedoch nicht die eines normalen Eruptivgesteins; denn die Quarz- und Feldspatkörner sind von einem Hof kleinerer Körnchen derselben Mineralien umgeben, wie man es in manchen Gneißen findet. Man wird an gewisse Kataklasstrukturen erinnert. Ob das Gestein aber als ein druckschiefriger Hornblendegranitit zu bezeichnen sei, kann ich mit absoluter Sicherheit nicht behaupten.

Lagerung, Zerklüftung und Härteunterschiede des Gesteins bestimmen vielfach den Zug der Wasserläufe bei Amani. Die Bäche Dodwe und Kwamkuyo sind auf weite Strecken gezwungen, sich auf den Schichtenköpfen des Gneißes, oft in mehreren Armen ihren Weg zu suchen. Der Dodwe fällt mit der Hauptmenge seines Wassers

---

[1]) Wegen seiner geringen Mächtigkeit auf der Übersichtskarte nur durch den Buchstaben P angedeutet.

[2]) Auf der Übersichtskarte ist der Gang an der durch die Buchstaben Gr bezeichneten Stelle soweit eingetragen, wie er deutlich zu erkennen war.

über Schichtflächen des Gneißes hinweg in den Kwamkuyo, während ein kleiner Teil seines Wassers sich vorher abzweigt und Klüften folgt, um sich weiter unterhalb mit dem Kwamkuyo zu vereinigen. Ähnliches läßt sich am Zusammenflusse von Kwamkuyo und Sigi feststellen, wo sich mehrfach offenbar auf unterirdischen Klüften Wasseradern abzweigen, an Klippen zutage treten und sich bald wieder mit dem Flusse vereinigen. So scheint mir auch der westlich vom Dorfe Amani zutage tretende Wasserlauf weiter nichts als eine vom Dodwe abgezweigte Wasserader zu sein.

Härtere Gesteinsbänke namentlich von hornblendereichem Gneiß widerstehen, wenn sie quer zum Flußbette streichen, der Erosion sehr lange und veranlassen, z. B. im Sigi, die Bildung von Talstufen, über welche der Fluß oft in großartigen Wasserfällen hinabstürzt; am Dodwebach, der nicht solche Wassermassen führt, bedingen die das Bett durchquerenden Felsriegel mehrfach die Bildung ziemlich ausgedehnter Alluvionen, wie noch weiter unten auszuführen sein wird. Strudellöcher sind auf dem Felsboden in den Wasserläufen sehr verbreitet, und zwar in allen Bildungsstadien. Es wurden an ihnen Durchmesser von 7,5 bis 100 cm und Tiefen von 4 bis 70 cm beobachtet.

Besondere Erwähnung wegen ihrer großen Zahl und schönen Ausbildung verdienen die Strudellöcher im Dodwebach da, wo der Fußweg von Amani nach Derema hinüberführt. Hier ist die Achse einzelner Löcher auch wohl etwas in der Stromrichtung geneigt, die Löcher sind in der Tiefe zum Teil erheblich ausgeweitet und in einem Falle befand sich auf dem Boden eines Loches noch ein Gesteinszapfen, während sonst halbkugelige Endigungen die Regel waren. Die meisten Strudellöcher waren mit Sand und verkittetem Bachgeröll erfüllt; auf die verkittende Substanz werden wir weiter unten zurückkommen.

Die granitisch-pegmatitischen Ganggesteine werden, wahrscheinlich infolge des Reichtums an kalkhaltigen Feldspäten, von der Erosion sehr mitgenommen; denn im Kwozalalla und Kwamkuyo erwiesen sich solche Gangausfüllungen völlig rinnenartig ausgefurcht.

Der die Wasserläufe begleitende Gneißboden ist, wo das Gehänge es nur irgend gestattet, mit hochstämmigem Urwald bedeckt; denn das reichlich zirkulierende Wasser gewährt den Bäumen hinlänglich Nahrung. Anders steht es mit dem Gneiß der Bomolekuppe, wo einmal infolge der den Stürmen ausgesetzten Lage, dann aber auch wegen der Trockenheit des Bodens nur kümmerliche Vegetation zu finden ist.

Das Eluvium.

Unter Eluvium versteht man den durch Verwitterung des Felsgesteins entstandenen und noch am Orte seiner Entstehung befindlichen

Boden. Für die Beurteilung der Fruchtbarkeit eines Eluvialbodens spielt vor allem der Grad der Verwitterung eine große Rolle, denn mit der Verwitterung geht stets die Auslaugung Hand in Hand. Es leuchtet sofort ein, daß ein Boden, in welchem noch stets frisches Gestein zur Verwitterung gelangt, in dem also den Pflanzen fortgesetzt neue Nährstoffvorräte erschlossen werden, am günstigsten in agronomischer Hinsicht zu beurteilen ist, und umgekehrt, wird ein Boden, in welchem kein frisches Gestein mehr vorhanden ist, durch die zunehmende Auslaugung immer ärmer an den leicht löslichen und deshalb als Pflanzennährstoffe wichtigen Substanzen. Für alle Stadien der Verwitterung bietet die Umgebung von Amani Beispiele dar.

a. Der jüngere Rotlehm.

Als jüngerer Rotlehm soll ein Eluvialboden bezeichnet werden, der den Unterlauf des Kwamkuyo und den Sigi in ansehnlicher Breite begleitet und, wie die Übersichtskarte zeigt, von etwa 450 m Meereshöhe sich bis zu Höhen von mehr als 800 m hinaufzieht. In dieser eigentümlichen, sich an die Wasserläufe haltenden Verbreitung liegt ein Fingerzeig, wie der ‹jüngere Rotlehm› wohl entstanden sein kann. Sigi und Kwamkuyo haben offenbar in jüngerer Zeit rückschreitend erheblich erodiert und dadurch an ihren Talgehängen den Felsuntergrund in großer Ausdehnung freigelegt. Die ursprünglich vorhandenen Felssteilwände bedeckten sich bald mit Abhangsschutt und verloren ihre steilen Gehänge. Die tropische Verwitterung hat aus diesem Abhangsschutt einen Rotlehm geschaffen, der durch die Führung von frischen Gneißblöcken ausgezeichnet ist, und den wir, weil er verhältnismäßig junger Entstehung ist, eben als ‹jüngeren Rotlehm› bezeichnen. Die Gneißblöcke sichern dem Boden seinen hohen agronomischen Wert; denn sie liefern stets aufs neue freiwerdende Pflanzennährstoffe, besonders Alkalien und Erdalkalien. Aus dem Vorkommen von Gestein darf aber nicht etwa auf eine Flachgründigkeit dieses Bodens geschlossen werden, wurde doch in zahlreichen Handbohrungen ermittelt, daß der Verwitterungsboden meist schon mehr als 2 m mächtig ist und daher auch tiefwurzelnden Pflanzen das Gedeihen gestattet. Es soll indessen eingeräumt werden, daß die Gneißblockführung die Anlage von Kulturen auf dem jüngeren Rotlehm wegen der für die Weganlagen nötigen Gesteinssprengungen verteuert, aber daß auch diese Schwierigkeit zu überwinden ist, zeigt das Beispiel der Plantage Msituni, welche einen dem jüngeren Rot-

lehm ähnlichen, von Gneißblöcken stellenweise durchsetzten Boden mit Kaffeefeldern bedeckt aufweist. Der gleichmäßig gute Stand dieser Pflanzung dürfte nicht zum wenigsten auf die bereits angedeuteten Vorzüge des von frischerem Gestein durchsetzten Bodens zurückzuführen sein.

Die Serie von Bodenproben des «jüngeren Rotlehms», welche den folgenden Analysen zugrunde liegen, ist an der auf der Übersichtskarte durch III bezeichneten Stelle (Kulturland der Eingeborenen) unter Aufsicht des Herrn Professors ZIMMERMANN in Amani entnommen:

A. Nährstoffbestimmung.

Auszug mit kalter Salzsäure (spez. Gewicht 1,15). Berechnet auf lufttrocknen Feinboden.

	0—2 dcm bei 48-stündiger Einwirkung der Säure	3—5 dcm	8—10 dcm	13—15 dcm
		bei 72-stündiger Einwirkung der Säure		
Tonerde	17,30	6,86	7,67	7,89
Eisenoxyd	(Tonerde und Eisenoxyd) einzeln nicht bestimmt	10,56	10,61	10,61
Kalk	0,19	0,15	0,16	0,12
Magnesia	0,22	0,34	1,28	1,22
Kali	0,02	0,03	0,20	0,20
Natron	nicht best.	0,04	0,04	0,04
Schwefelsäure	nicht best.	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,07	0,11	0,10	0,12

B. Einzelbestimmungen.

Schwerlösl. Kali im heißen 1-stündigen Salzsäureauszuge	0,11	0,04	0,30	0,30
Humus nach KNOP	nicht best.	1,19	0,45	0,40
Stickstoff nach KJELDAHL	0,18	0,06	0,06	0,03
Hygroskop. Wasser (bei 105°)	10,82	6,99	7,11	7,04
Glühverlust (ausschließlich hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff)	nicht best.	4,72	4,40	4,83
Aufnahmefähigkeit des Bodens für Stickstoff nach KNOP pro 100 g Feinboden	nicht best.	84,9 ccm	89,1 ccm	83,1 ccm
Analytiker:	LOMMEL	H. SÜSSENGUTH		

Aus den Werten dieser Tabelle ergibt sich:

1. Schon in 1 m Tiefe hat der Gehalt an leichtlöslichem Kali (um das 7- bis 10-fache) zugenommen, ebenso an schwerlöslichem Kali.
2. Auch der Gehalt an Magnesia ist in 1 m Tiefe erheblich (um das 5- bis 6-fache) gestiegen.
3. Annähernd gleich in allen Bodenschichten ist die Menge von Kalk, Natron und Phosphorsäure.

Die Bodenschichten bis zu 0,5 m Tiefe sind demnach zwar erheblich ärmer an Kali und Magnesia als der Untergrund, aber, wie der Vergleich mit der Analyse des älteren Rotlehms (siehe unten) zeigt, immer noch reicher als dieser. Der Gehalt an Kali und Magnesia in den tieferen Schichten des jüngeren Rotlehms ist sehr reich zu nennen. Eine weitere sehr wertvolle Eigenschaft dieses Bodens ist seine hohe Aufnahmefähigkeit für Stickstoff, die beinahe dreimal so groß ist als diejenige des älteren Rotlehms (siehe unten). Wir haben demnach in dem jüngeren Rotlehm einen Boden zu erblicken, der für dauernde Kulturen, wie z. B. für Kaffee, sehr viel günstiger ist als der gegenwärtig in Ostusambara meist mit Kaffee bebaute ältere Rotlehm. Die Kaffeepflanzer werden daher gut tun, bei Neuanlagen oder Erweiterungen von Pflanzungen dem jüngeren Rotlehmboden den Vorzug zu geben.

Es sei noch erwähnt, daß die aus 8—10 und aus 13—15 Dezimeter Tiefe stammenden Bodenproben mit Salzsäure Chlor entwickelten, ein Zeichen dafür, daß höhere Oxyde, wahrscheinlich von Mangan, im Boden vorhanden sind, und zwar würden es nach der Menge des Chlors 0,09 Proz. des lufttrockenen Feinbodens sein, wenn man auf Mangansuperoxyd berechnet. Daß trotz der Anwesenheit von höheren Oxyden noch Humus vorhanden war, ist entweder durch ungleichmäßige Infiltration des Humus in den Untergrund zu erklären oder dadurch, daß die höheren Oxyde nicht gleichmäßig durch den ganzen Boden verteilt vorkommen, sondern an bestimmten Stellen als Ausscheidungen konzentriert. Das letztere ist mir insofern wahrscheinlich, als ich in den Wasserläufen von Ostusambara das Vorhandensein von (wohl Mangan-)Superoxyd in den dunklen Krusten feststellen konnte, welche die Bachgerölle und das Ufergestein bis zu einer gewissen Marke bedecken, und welche hauptsächlich an Stellen mit sehr bewegtem Wasser entwickelt sind. Vielleicht handelt es sich bei den Superoxyden in den tieferen Schichten des jüngeren Rotlehms um ähnliche Bildungen.

Die hohe Stickstoffabsorption dieses jüngeren Rotlehms scheint, wenn wir die Ergebnisse der Untersuchungen von R. Gans[1]) an norddeutschen Böden auf

[1]) Die Bedeutung der Nährstoffanalyse in agronomischer und geognostischer Hinsicht. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt u. Bergakad. f. 1902, Bd. XXIII, Heft 1, S. 33.

Usambaraböden anwenden dürfen, darauf hinzudeuten, daß eine erhebliche Menge zeolithartiger Substanzen (Silikate, welche Kalk und Tonerde, letztere zur Hälfte in leicht löslicher Form enthalten) vorhanden ist.

b. Der ältere Rotlehm.

Ein schon in höherem Grade verwitterter und deshalb auch erheblich mehr ausgelaugter Eluvialboden ist der ältere Rotlehm. Er ist die verbreitetste Bodenart im untersuchten Gebiete wie in Ostusambara überhaupt und bildet den Boden der Gebirgsrücken, soweit hier nicht Fels zutage tritt. Sein höheres Alter zeigt sich vor allem in dem Fehlen von frischerem Gneißgestein in ihm. Von den Mineralen des Gneißes ist außer dem Quarz nur noch das Titaneisen bezw. titanhaltige Magneteisen unverändert in den Rotlehm übergegangen, aus welchem es bei jedem Regen in blauschwarzen glitzernden Streifen ausgewaschen wird. Da wir oben sahen, wie wechselnd die Gesteinsbeschaffenheit des Gneißes bei Amani ist, so kann es nicht überraschen, daß der aus dem Gneiß hervorgegangene Eluvialboden ebenfalls recht wechselnd ausgebildet ist. Wo z. B. quarzreiches und vielfach zugleich eisenarmes Gestein zur Verwitterung gelangte, da ist das Eluvium sehr sandig, gelblich bis bräunlich gefärbt und verdient die Bezeichnung ‹Rotlehm› sehr wenig. Ein solches, sehr nahrungsarmes Produkt tritt bodenbildend bei Amani nicht auf, sondern nur in untergeordneten Streifen im Rotlehm, entsprechend den früheren Quarzbänken im Gneiß. Feldspatreiche Gneißpartien dagegen liefern als Verwitterungsprodukt einen je nach dem Eisengehalt mehr oder minder roten, sehr tonigen Boden, wie man ihn bei Amani ebenfalls öfter in Streifen dem Rotlehm eingeschaltet findet. Vielleicht ist das Auftreten solcher sehr tonigen und daher wasserundurchlässigen Streifen die Ursache für die im Gebiete des Rotlehms häufigen Gehängerutschungen.

Der ältere Rotlehm ist vielfach sicher schon in der Umwandlung zu Laterit begriffen, da er seit langem den auslaugenden Einflüssen der Verwitterung ausgesetzt ist. Dennoch ist er in agronomischer Hinsicht wertvoller als der noch zu besprechende Lateritlehm[1]), weil noch in ihm keine so intensive Eisenbewegung stattgefunden hat, von der wir noch zeigen werden, daß sie den Boden auf große Tiefe seines Alkali- und Erdalkaligehaltes beraubt. So geben denn auch die folgenden Analysenwerte das Bild eines in der Umwandlung zu

[1]) Auf älterem Rotlehm sah ich z. B. ca. 1 km nordöstlich und ebensoweit ostsüdöstlich Amani von den Eingeborenen Zuckerrohr angebaut und gut gedeihen.

Laterit begriffenen älteren Rotlehms wieder. Die Proben wurden an der durch I. auf der Übersichtskarte bezeichneten Stelle (Weideland) entnommen und erwiesen sich noch sämtlich frei von den bezeichnenden Lateritkonkretionen. Als typischer älterer Rotlehm kann dieser Boden aber nicht angesehen werden.

A. Nährstoffbestimmung.

Auszug mit kalter Salzsäure (spez. Gewicht 1,15). Berechnet auf lufttrocknen Feinboden.

	0—2 dcm bei 48-stündiger Einwirkung der Säure	3—5 dcm	8—10 dcm	13—15 dcm
		bei 72-stündiger Einwirkung der Säure		
Tonerde	8,26	3,70	3,26	3,84
Eisenoxyd	einzeln nicht bestimmt	9,13	9,72	9,12
Kalk	0,09	Spur	Spur	Spur
Magnesia	0,08	Spur	Spur	Spur
Kali	0,05	0,03	0,02	0,02
Natron	nicht best.	0,03	0,03	0,03
Schwefelsäure	nicht best.	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,07	0,15	0,07	0,08

B. Einzelbestimmungen.

Schwerlösl. Kali im heißen 1-stündigen Salzsäureauszuge	0,1	0,04	0,03	0,03
Humus nach Knop	nicht best.	1,35	0,84	0,91
Stickstoff nach Kjeldahl	0,24	0,06	0,05	0,05
Hygroskop. Wasser (bei 105° C.)	4,63	2,41	2,36	1,90
Glühverlust (ausschließlich hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff)	nicht best.	7,23	7,74	7,94
Aufnahmefähigkeit des Bodens für Stickstoff nach Knop pro 100 gr Feinboden	nicht best.	32,6 ccm	30,1 ccm	30,9 ccm
Analytiker:	Lommel	H. Süssenguth		

In obenstehender Tabelle fällt auf, daß die Oberkrume bis zu 2 dcm Tiefe erheblich reicher an Kalk, Magnesia und Kali ist. Der Grund hierfür wird vielleicht darin zu sehen sein, daß die Oberkrume jener Örtlichkeit noch Bestandteile der Asche enthält, welche aus dem Niederbrennen des Urwaldes hervorging. Der analysierte Boden muß wegen des Mangels an Kalk, Magnesia und Kali als nährstoffarm bezeichnet werden.

c. Der Lateritlehm.

Deutlich erkennbar wird der lateritische Verwitterungszustand an dem Lateritlehm, wie ich einen Lehmboden nennen möchte, der durch zahlreiche konkretionäre, im wesentlichen aus Eisen- und Tonerdehydraten bestehende Neubildungen ausgezeichnet ist. WOHLTMANN[1]) neigte seinerzeit sogar dazu, in diesen Neubildungen das charakteristische Merkmal des Laterits überhaupt zu sehen, aber seit den Untersuchungen von M. BAUER[2]) an Material von den Seyschellen wissen wir, daß Laterit ein mit Eisenhydroxyd vermengtes Tonerdehydrat darstellt, welches nicht notwendigerweise in Konkretionen ausgeschieden sein braucht. Bereits oben (S. 154) hatten wir ja auch ein Beispiel dafür, daß in Ostusambara Anfänge der Lateritbildung sich finden, ohne daß Konkretionen der Lateritsubstanz dabei zu beobachten waren. Wo indessen die Konkretionen vorkommen, da ist die lateritische Verwitterung deutlich als vorgeschritten gekennzeichnet und damit ein Anhalt für die Bodenbewertung gegeben. Ehe indessen hierauf eingegangen wird, möge eine ausführliche Schilderung jener charakteristischen Neubildungen hier ihren Platz finden.

Es kommen diese Konkretionen besonders häufig auf ebenem Gelände oder an sehr wenig geneigten Hängen vor, und zwar die größten an der Oberfläche, die kleineren ließen sich in einer Aufgrabung unweit der Station Amani noch in 1,6 m Tiefe feststellen. Die Größe der Stücke wechselt von der einer Erbse bis zu Knollen und Platten von 0,3 m Durchmesser. Wo solche Konkretionen durch den Regen aus dem Boden herausgewaschen werden, fallen sie zum Teil leicht durch ihre schwarz-braune, wie gefirnißt glänzende Oberfläche auf — dies sind die eisenreichen Stücke —, während ein anderer Teil, und zwar die tonerdereichen Neubildungen, eine matte ziegelfarbene Außenseite besitzen und in ihrer löcherigen Form entfernt an vulkanische Schlacken erinnern. Auf dem Bruche sind die eisenreichen, schon durch ihre Schwere auffallenden Konkretionen entweder matt und von dunkelbrauner Farbe oder metallisch glänzend und bläulichschwarz, die tonerdereichen und leichteren zeigen matte ziegelrote, auch wohl gelbliche Bruchflächen. Bisweilen findet man auch Stücke, welche noch die Gneißstruktur auf einer Seite erkennen lassen, an anderen Stellen aber bereits mit eisen- oder tonerdereicher Neubildung völlig bedeckt sind. Typische Exemplare der geschilderten Konkretionen sind im übrigen auf dem B.-L. Institut Amani hinterlegt.

[1]) Natürliche Faktoren der tropischen Agrikultur, S. 140.

[2]) N. Jahrb. f. Mineral., Geol. u. Pal. 1898, Bd. II, S. 163—219.

Herr Dr. KAISER, der die Freundlichkeit hatte, die von mir gesammelten laterisierten Gesteine und Lateritkonkretionen genauer zu untersuchen, teilte mir folgendes mit:

„An einem Gesteinsstück, welches durch eine Aufgrabung unweit der Station Amani aus 3 m Tiefe erhalten wurde, ist schon makroskopisch auf dem Querbruche streifenweise gequetschter Quarz entsprechend der lagenförmigen Struktur des ursprünglichen Gneißes sichtbar. Zwischen den Streifen liegen hellrötliche, auch dunkelbraune feinschuppige Massen, welche zum Teil von noch völlig frischem Biotit herrühren. Zellige Brauneisennester bilden das Umwandlungsprodukt eines Minerals, dessen Ausfüllung innerhalb der Zellwände völlig weggeführt ist und welches vielleicht Hornblende darstellte. Fleckig verteilt sind helle feinschuppige, leicht zerreibliche Massen, die wohl aus dem lagenförmig angeordneten Feldspat hervorgegangen sind. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß das Gestein größtenteils in ein Aggregat feinster Schüppchen umgewandelt ist. Die Schüppchen sind von gleicher Beschaffenheit, wie die auf kleinen Hohlräumen aufsitzenden zahlreichen Kriställchen, die als Hydrargillit bestimmt wurden. Dieses Mineral tritt auf in zahlreichen Zwillingskristallen, dann aber auch in büscheligen oder kugeligen Anhäufungen, wie sie durch die komplizierten Zwillingsbildungen hervorgerufen werden. Neben dem Hydrargillit finden sich fein verteilte Quarzkörnchen, auch im Dünnschliff lagenweise besonders angereichert, neben einzelnen, isoliert liegenden, größeren, eckigen, stark gepreßten Quarzen. Gleichmäßig durch das ganze Gestein ziehen sich feine, gelblichbraune Schnüre, die aus zahlreichen, einzelnen, stark lichtbrechenden Körnchen von brauner bis tiefbrauner Farbe bestehen. Von ihnen aus geht stellenweise eine lichtgelbbraune Färbung der Umgebung. Hie und da ist dies Mineral in größeren Individuen ausgeschieden, die mit braunroter Farbe durchsichtig sind. Es sind das die schon makroskopisch auffallenden zelligen Brauneisengebilde, die unter dem Mikroskop deutlich den faserigen Aufbau und die glaskopfartige Struktur erkennen lassen. Die vorhanden gewesenen Biotite sind aufgeblättert und ausgebleicht. Dunklere Schnüre wechseln mit helleren ab, entsprechend den Spaltungsrissen des Biotits. Die helleren werden von einem feinschuppigen Aggregat gebildet, wobei die einzelnen Schuppen parallel den Spaltungsrissen des ausgebleichten Biotits liegen. Die Schuppen zeigen geringe Auslöschungsschiefe gegen die Längsrichtung. Ihre Gesamtheit ist in gleicher Weise gebogen und aufgeblättert wie frischer Biotit, wobei aber die einzelnen Schüppchen zerknickt und zersprungen sind. Besondere Biegsamkeit fehlt also den Blättchen. Die dunklen Schnüre bestehen aus Brauneisen in außerordentlich dichter Verteilung. Nur an einzelnen Stellen gewahrt man die kleinen oben beschriebenen Brauneisensteinkörnchen. Es handelt sich also nach Analogie mit anderen derartigen Vorkommen um zunächst opazitisch, dann lateritisch umgewandelte Biotite. Ein Teil des Magneteisens ist noch frisch, was ja mit der oben (S. 153) hervorgehobenen Beständigkeit dieses Minerals gegenüber den Verwitterungsfaktoren in bestem Einklange steht, und nur stellenweise zeigt es randlich das braunrote Umwandlungsprodukt."

Die Untersuchung einer der oben beschriebenen löcherigen tonerdereichen Konkretion, die von der Struktur eines kristallinen Ge-

steins makroskopisch wenigstens nichts mehr erkennen läßt, ergab nach Herrn Dr. KAISER folgendes:

«Die Färbung ist braunrot, weiß gesprenkelt; deutlich heben sich einzelne helle Quarzkörnchen ab nebst unregelmäßig begrenzten weißlich-trüben Partien. In Drusenräume hinein ragen weißliche und gelbliche Schuppen, welche wohl als Hydrargillit zu deuten sind. Unter dem Mikroskop gibt sich ein feinschuppiges Aggregat von einzelnen doppelbrechenden Körnchen zu erkennen, gleichmäßig durchtränkt von einem gelbbraunen oder braunroten Pigment, welches stellenweise pisolithische Struktur zeigt, wobei helle (wesentlich Hydrargillit führende) Lagen mit braunen (aus Brauneisen bestehenden) abwechseln. Der gleiche Lagenwechsel herrscht auch bei den Überzügen auf Klüften. An einigen Stellen ist auf Drusenräumen etwas Opal, vielleicht auch Chalcedon abgesetzt. Kleine und namentlich viele kleinste Quarzkörner sind gleichmäßig durch das Gestein verteilt. Größere Glimmerkristalle fehlen, nur hie und da liegen einige, aus der Zersetzung von Glimmer hervorgegangene Fetzen. Das Magneteisen tritt in einzelnen, ganz frischen Kristallen auf.»

Betreffs der dunklen eisenreichen Konkretionen bemerkt Herr Dr. KAISER, daß sie ein Erkennen von mikroskopischen Einzelheiten nicht zulassen; wir dürfen aber vermuten, daß in ihnen die Zersetzungsvorgänge in gleicher Weise vor sich gegangen sind, wie bei den oben beschriebenen Stücken und daß es sich bei ihnen nur um eine Anreicherung des Eisenhydroxyds (Brauneisen) gegenüber dem Tonerdehydrat (Hydrargillit) handelt.

Die im Laboratorium der Kgl. preußischen geologischen Landesanstalt durch Herrn H. SÜSSENGUTH vorgenommenen Analysen von Lateritkonkretionen (Fundort: bei der Station Amani) ergaben folgende Resultate:

	I.	II.	III.
Tonerde	54,24	10,20	15,09
Eisenoxyd	4,26	61,00 Mangan in geringer Menge	52,47
Kalk	Spur	Spur	Spur
Magnesia	Spur	Spur	Spur
Kali	0,78	0,17	0,36
Natron	1,36	0,37	0,23
Kieselsäure	10,62	13,50	16,97
{davon in Alkali löslich	0,10	0,17	0,10}
{durch heiße Salzsäure abgeschieden	7,20	6,79	9,06}
Schwefelsäure	Spur	Spur	0,23
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,04	1,22	1,28
Wasser	27,94	13,15	13,12
	99,24	99,61	99,75

Bemerkungen: Nr. I ist dieselbe tonreiche Lateritkonkretion, deren mikroskopische Untersuchung durch Herrn Dr. KAISER oben mitgeteilt ist. Nr. II und III sind eisenreiche Konkretionen.

Der Gang der Analysen war folgender: Zuerst wurde das Pulver der Konkretionen mit heißer Salzsäure behandelt, wobei ein Teil der Kieselsäure, und zwar die gebundene, abgeschieden wurde. In der salzsauren Lösung wurde die Tonerde und das Eisenoxyd bestimmt. Ferner wurde ein Teil der ursprünglichen Substanz mit Flußsäure aufgeschlossen und so die Menge von Alkalien und Erdalkalien ermittelt. Im salzsauren Auszuge ist leider auf Alkalien und Erdalkalien nicht geprüft worden. Schließlich stellte man die überhaupt vorhandene Kieselsäure fest durch Zusammenschmelzen der ursprünglichen Substanz mit kohlensaurem Natron-Kali. Da nach der mikroskopischen Untersuchung auch die Anwesenheit von Kieselsäurehydrat feststand, so wurde die ursprüngliche Substanz noch mit einer Lösung von 5 % kohlensaurem Natron und $^1/_2$ Ätznatron gekocht und die in Lösung gegangene Kieselsäure, welche zum Teil die Kieselsäure des Opals oder Chalcedons darstellen dürfte, bestimmt. Durch eine Reihe von Einzelbestimmungen wurden die übrigen Stoffe, wie Wasser, Schwefelsäure, Phosphorsäure ermittelt.

Aus diesen Analysen und aus der oben mitgeteilten mikroskopischen Untersuchung wird auch für Usambara bestätigt, was M. Bauer zuerst für den Laterit der Seychellen ausgesprochen hat[1]), nämlich daß es wesentlich Hydrate der Tonerde und des Eisenoxyds sind, welche die Lateritsubstanz ausmachen. Das Verhältnis des Tonerdehydrats und des Eisenhydroxyds ist ferner, wie leicht aus den Analysen zu ersehen, ein sehr wechselndes.

Die weitere Diskussion der Analysen ergibt, daß außer den Hydraten noch ein durch Salzsäure zersetzbares Silikat anwesend ist. Es ist dies vielleicht ein Tonerde-Eisensilikat, welches sich bei der mikroskopischen Betrachtung unter dem feinschuppigen Aggregat so verbirgt, daß eine Feststellung seiner Natur bisher nicht möglich war; denkbar wäre, daß es aus der ursprünglich vorhandenen Zeolithsubstanz durch Berührung mit Eisenlösungen entstanden ist, entsprechend dem Verhalten des Kalkes, Eisen in seinen Lösungen zu verdrängen (R. Gans, a. a. O., S. 10). Zeolithartige Substanzen können nämlich nicht mehr vorhanden sein, da die Stickstoffabsorption der Konkretionen nach den in Laboratorium der preußischen geologischen Landesanstalt angestellten Untersuchungen äußerst gering ist und ja auch Kalk und Magnesia nur in Spuren nachzuweisen waren. Durch den mikroskopischen Befund und durch das Analysenergebnis steht aber fest, daß ein kleiner Teil der Kieselsäure als Opal oder als Chalcedon vorhanden ist; ein größerer Teil muß natürlich auf den durch die mikroskopische Untersuchung festgestellten Quarz bezogen werden und der Rest endlich dürfte mit

---

[1]) Beiträge zur Geologie der Seychellen, insbesondere zur Kenntnis des Laterits. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1898, Bd. II, S. 163—219.

den Alkalien und etwas Tonerde in der oben (S. 157) von Dr. Kaiser erwähnten zersetzten Glimmersubstanz enthalten sein. Von einer erheblichen Menge der Kieselsäure, welche bei der Zersetzung der ursprünglich vorhandenen Silikate zu Hydraten frei geworden ist, muß man wohl annehmen, daß sie fortgeführt ist, z. T. wohl als Alkalisilikat, wofür auch die geringe in dem Lateritlehm (siehe S. 160) noch vorhandene Alkalimenge spräche. Die Schwefelsäure in der Konkretion Nr. III ist jedenfalls aus der Oxydation des im Gneiß der dortigen Gegend nicht seltenen Schwefelkieses hervorgegangen und vielleicht als Tonerdesulfat anwesend, während die Phosphorsäure von ursprünglich vorhandenem Apatit herstammen und wohl an Eisenoxyd gebunden sein dürfte.

Die so charakterisierten Konkretionen treten, wie im Eingange dieses Abschnittes bereits erwähnt, in einem Lehm auf, der als Lateritlehm bezeichnet werden soll und der sich ohne die Konkretionen nur schwer vom Rotlehm unterscheiden ließe. Der Lateritlehm ist in agronomischer Hinsicht ein für viele Kulturen gänzlich wertloser Boden. Dicht bei der Station Amani z. B. verkümmerte auf solchem Boden der Mais, während er dicht daneben auf dem älteren Rotlehm sehr gut stand. Ferner konnte ich in zahlreichen Fällen auf den Plantagen Derema, Bulwa und Kwamkoro feststellen, daß da, wo der Kaffee andauernd nicht fortkommen wollte, der Boden die charakteristischen Konkretionen führte, also aus Lateritlehm bestand. Ich glaube, hieraus geht zur Genüge hervor, daß es für den Kaffeepflanzer von Wert ist, auf die Lateritkonkretionen zu achten, um den für ihn wertlosen Lateritlehmboden zu meiden. Es scheint solcher Lateritlehm auf ebenes Gelände, namentlich auf die höchsten Stellen der Rücken und auf sanfte Hänge beschränkt zu sein und auch hier nur in kleinen scharf begrenzten Flecken vorzukommen. Hauptsächlich dieses fleckenhafte Auftreten des Lateritlehms inmitten von Rotlehm hat mich zu der Annahme veranlaßt, daß der Lateritlehm hervorgegangen ist aus der Zersetzung und Auslaugung des Rotlehms.

Die hochgradige Auslaugung ergibt sich aus der folgenden Analyse eines Lateritlehms[1]), von dem unter Aufsicht des Herrn Prof. Zimmermann Proben entnommen wurden. Diese Proben wiesen sämtlich Lateritkonkretionen auf.

---

[1]) Auf der Übersichtskarte ist die Stelle der Entnahme mit II bezeichnet.

A. Nährstoffbestimmung.

Auszug mit kalter Salzsäure (spez. Gewicht 1,15). Berechnet auf lufttrocknen Feinboden.

	0—2 dcm bei 48-stündiger Einwirkung der Säure	3—5 dcm	8—10 dcm	13—15 dcm
		bei 72-stündiger Einwirkung der Säure		
Tonerde	15,627	6,68	4,08	3,87
Eisenoxyd	einzeln nicht bestimmt	16,84	15,92	16,82
Kalk	0,04	Spur	0,06	0,04
Magnesia	0,04	Spur	0,08	Spur
Kali	—	0,02	0,02	0,02
Natron	nicht best.	0,03	0,03	0,03
Schwefelsäure	0,05	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,09	0,07	0,12	0,13

B. Einzelbestimmungen.

Schwerlösl. Kali im heißen 1-stündigen Salzsäureauszuge	0,08	0,08	0,03	0,03
Humus nach KNOP	nicht best.	1,95	1,05	1,36
Stickstoff nach KJELDAHL	0,06	0,13	0,09	0,09
Hygroskop. Wasser (bei 15° C.)	7,20	3,04	2,22	3,15
Glühverlust (ausschließlich hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff)	nicht best.	10,10	10,10	11,93
Aufnahmefähigkeit des Bodens für Stickstoff nach KNOP pro 100 g Feinboden	nicht best.	34,9 ccm	32,1 ccm	27,7 ccm
Analytiker:	LOMMEL	H. SÜSSENGUTH		

Vergleichen wir die obigen Werte mit den entsprechenden des jüngeren und des älteren (bereits in der Laterisierung begriffenen) Rotlehms, so ist zunächst die Anreicherung von Eisenoxyd unverkennbar, ferner eine Abnahme von leichtlöslichem Kali, während das Natron auffallenderweise in allen drei Bodenarten und in allen Schichten in annähernd derselben Menge anwesend ist, ebenso wie die Phosphorsäure. Verhältnismäßig hoch ist der Humusgehalt der tieferen Schichten des Lateritlehms.

Hiernach möchte ich mir die Verwitterungsvorgänge, welche zur Entstehung des Lateritlehms und seiner Konkretionen geführt haben, folgendermaßen vorstellen. Nach den Ausführungen auf Seite 150 dürfen wir wohl annehmen, daß ganz allgemein in Ostusambara die

erste Verwitterungsstufe des Gneißes ein dem jüngeren Rotlehm ähnlicher Boden gewesen ist, der u. a. also verhältnismäßig reich an zeolithischem Kalktonerdesilikat sowie an Alkalisilikat war. Auf diesem Boden bildet sich im Laufe der Zeit eine ungleichmäßige Humusinfiltration heraus, in einer Weise, wie sie ja aus den Humusortsteinbildungen auf norddeutschen Böden zur Genüge bekannt ist. Der hohe Humusgehalt namentlich in den tieferen Schichten des analysierten Lateritlehms spricht ja deutlich für eine solche Infiltration. Unter dem Schutze des Humus[1]) vermögen die kohlensäurehaltenden Tagewässer einen Teil des im Rotlehm vorhandenen Eisens als Bikarbonat zu lösen und in die Tiefe zu führen, wo noch Basen und Salze vorhanden sind, die sich leichter in kohlensäurehaltigem Wasser lösen als Eisenoxydul. Das sind aber nach GANS (a. a. O. S. 29) fast alle im Boden vorkommenden Basen außer Tonerde, insbesondere also Alkalien und Erdalkalien. Durch den Austausch der Basen geht aus dem Kalktonerdesilikat ein Eisentonerdesilikat hervor; aus dem Alkalisilikat bzw. bei längerer Einwirkung von kohlensäurehaltendem Wasser aus dem Alkalikarbonat entsteht Eisenkarbonat, während die Lösungen von Erdalkalibikarbonat und Alkalikarbonat zusammen mit dem Alkalisilikat weiter in die Tiefe dringen. Das abgeschiedene Eisenkarbonat wird sich über dem Grundwasserspiegel, zumal in der Trockenzeit, wo durch entstehende Bodenrisse dem Luftsauerstoffe der Zutritt gestattet ist, bald in Eisenhydroxyd verwandeln und dürfte, gemengt mit dem Eisentonerdesilikat, einen erheblichen Teil der erwähnten eisenreichen Lateritkonkretionen ausmachen. Zur Bildung der tonerdehydrathaltenden Konkretionen bedarf es nach KAISER[2]) aber noch alkalihaltiger Lösungen, und diese werden wohl namentlich aus dem Eisentonerdesilikat Tonerdehydrat hervorgehen lassen.[3]) Als Quelle für das nötige Alkali käme die in den Tropen bekanntlich schnell vermodernde Pflanzensubstanz oder die Pflanzenasche in Betracht, ganz abgesehen von dem Alkalikarbonat, welches, wie oben erwähnt, im Laufe des Verwitterungsprozesses sich bildet. Die bei der Spaltung des Tonerdeeisensilikates frei werdende Kieselsäure muß, wie bereits oben (S. 159) erwähnt, zum größten Teile fortgeführt sein und hat sich wohl nur zum kleinsten Teile in der Form

---

1) Über die Rolle, welche der Humus für die Eisenbewegung im Boden spielt, klärt uns R. GANS (a. a. O. S. 27—31) auf.

2) Monatsberichte der Deutschen Geol. Gesellschaft. 1904, Nr. 3, S. 21.

3) KAISER (a. a. O.) nimmt an, daß die alkalihaltigen Wässer ein wasserhaltendes Tonerdesilikat zersetzen.

von Opal oder Chalcedon wieder abgeschieden, deren Vorhandensein Herr Dr. Kaiser ja in den Konkretionen (siehe S. 157) feststellen konnte. Aus diesen Darlegungen geht, wie ich glaube, zur Genüge hervor, weshalb der Lateritlehm mit seinen Eisen- und Tonerdekonkretionen arm sein muß an Alkalien und Erdalkalien, also an den Stoffen, welche für die Pflanzenernährung eine so große Rolle spielen.

Das fleckenhafte Auftreten des Lateritlehms in Ostusambara ist durchaus analog anderen Verwitterungserscheinungen in Ostafrika, so z. B. den ausgezeichneten geologischen Orgelbildungen im Jurakalk westlich von Tanga bei der Station Steinbruch. Es ist auch leicht einzusehen, warum nur der ältere Rotlehm stellenweise von der tief gehenden Laterisierung betroffen ist; denn auf ihm hat sich eben erst die ungleiche Humusinfiltration und die ungleichmäßige Zersetzung erheblich herausbilden können.

Der Alluvialboden.

Hierher gehört das die Wasserläufe bei Amani begleitende An- und Überschwemmungsgebiet, zu welchem sowohl Fels- wie Eluvialboden das Material geliefert haben. Auf der Übersichtskarte ist versucht worden, eine Trennung des alluvialen Sand- und Geröllbodens von dem alluvialen Lehmboden durchzuführen. Diese Trennung empfiehlt sich auch aus praktischen Gründen, weil nur der Lehmboden für etwaige Kulturen des Biologisch-landwirtschaftlichen Instituts in Frage kommen kann.

Der Sand- und Geröllboden[1]) kommt an und in den Wasserläufen da vor, wo ein stärkeres Gefälle in ein schwächeres übergeht, wo also das Wasser infolge der Verminderung seiner Transportkraft den mitgeführten Schutt fallen ließ. Das ist namentlich an der Stelle der Fall, wo ein Bach eine felsige Stufe mit tosendem Wasser durchbrochen hat und dann in ruhigerem Laufe der nächsten zueilt. Solche Gefällswechsel sind mehrfach am Dodwebach und am Kwamkuyo besonders schön kurz vor seiner Einmündung in den Sigi zu beobachten. In die Karte eingetragen wurden nur solche Flächen dieses Bodens, welche wegen ihrer Größe aller Wahrscheinlichkeit nach nicht mehr erheblichen Verschiebungen unterworfen sind und zum Teil mit Wald bedeckt sind. Sehr verbreitet, aber wegen seiner beständigen Verschiebbarkeit in die Karte nicht aufgenommen ist derselbe Sand- und

[1]) Bezeichnung auf der Karte durch *a G*.

Geröllboden in den Wasserläufen, wo sich in buntem Durcheinander große Blöcke, Kies, Sand und auch glimmerreiches toniges Material ablagert.

Mit solchem festgepackten Sediment sind denn auch an Stellen, die der Bach augenblicklich verlassen hat, die zahlreichen Strudellöcher meist ausgefüllt, wobei oft eine schwärzliche eisenreiche Substanz, die mit Salzsäure Chlor entwickelt, demnach wahrscheinlich Mangansuperoxyd enthält, die Rolle eines Zements übernimmt. Dieselbe Substanz überkrustet die Bachgerölle und Uferfelsen überall da, wo das Wasser in heftiger Bewegung ist und wo daher vielleicht der Luftsauerstoff mit den im Wasser gelösten Mangansalzen in besonders innige Berührung kommen und Mangansuperoxyde bilden konnte. Solche schwarzen Krusten scheinen in den Wasserläufen der Tropen weit verbreitet zu sein.

Der Sand- und Geröllboden ebenso wie eine anstehende Felsplatte kann bei einer seitlichen Verlegung des Wasserlaufes leicht eine Decke von alluvialem Lehm erhalten, und solcher flachgründige Lehmboden ist auf der Übersichtskarte besonders kenntlich gemacht. Da sich aber nicht in allen Fällen mit Sicherheit ausmachen ließ, ob das Gestein, welches mit dem Bohrer unter 3—10 Dezimeter Lehm angetroffen wurde, anstehendem Fels oder einem Geröllboden angehört, so wurde für einen solchen Boden die zusammenfassende Bezeichnung «Lehm in dünner Decke (3—10 Dezimeter) über Geröll oder anstehendem Fels» gewählt.[1])

Der tiefgründige Alluviallehmboden[2]), welcher hauptsächlich längs des Dodwebaches auftritt, findet sich stets oberhalb von Felsriegeln, welche den Bach durchquerten und das Wasser nach Art eines Wehres aufstauten. Die so gebildeten Erweiterungen des Bachlaufes sind mit sandigen und lehmigen Sedimenten ausgefüllt. Die petrographische Beschaffenheit des Alluviallehms wechselt von einem feinsandigen zähen Ton durch grobsandigen Lehm hindurch zu einem tonigen Feinsand oder Sand. Die Oberkrume ist meist stark humos, wie das bei dem üppigen Pflanzenwuchse und bei der Humus konservierenden Wasserdurchtränkung nicht anders zu erwarten ist, die Mächtigkeit dieser humosen Schicht bewegt sich zwischen 2 und 10 dcm. Unter dem Alluviallehm folgt bei Amani oft wasserhaltender Flußsand in 2—13 dcm Stärke, und dann erreicht der Bohrer bisweilen wieder glimmerreiche

---

1) Bezeichnung auf der Karte durch $a\frac{l}{G}$.

2) *a l* der Karte.

tonige Feinsande oder einen eisenschüssigen grobsandigen Lehm mit gelegentlichen Nestern von Kaolin (Porzellanerde).

Ein üppiger Graswuchs bedeckt ganz gewöhnlich den alluvialen Lehmboden, baumartige Farren stehen hier in kleinen schattigen Hainen zusammen, während die Holzgewächse diesen Boden zu meiden scheinen. Am Rande solcher Alluvionen ist sehr häufig der Bambus zu finden.

An der mit IV bezeichneten Stelle der Karte sind von dem Alluviallehm zwei Proben entnommen, welche Herr Lommel teilweise analysierte. Es ergaben sich folgende Zahlenwerte:

A. Nährstoffbestimmung.

48stündiger Auszug mit kalter Salzsäure (spez. Gewicht 1,15). Berechnet auf lufttrocknen Feinboden.

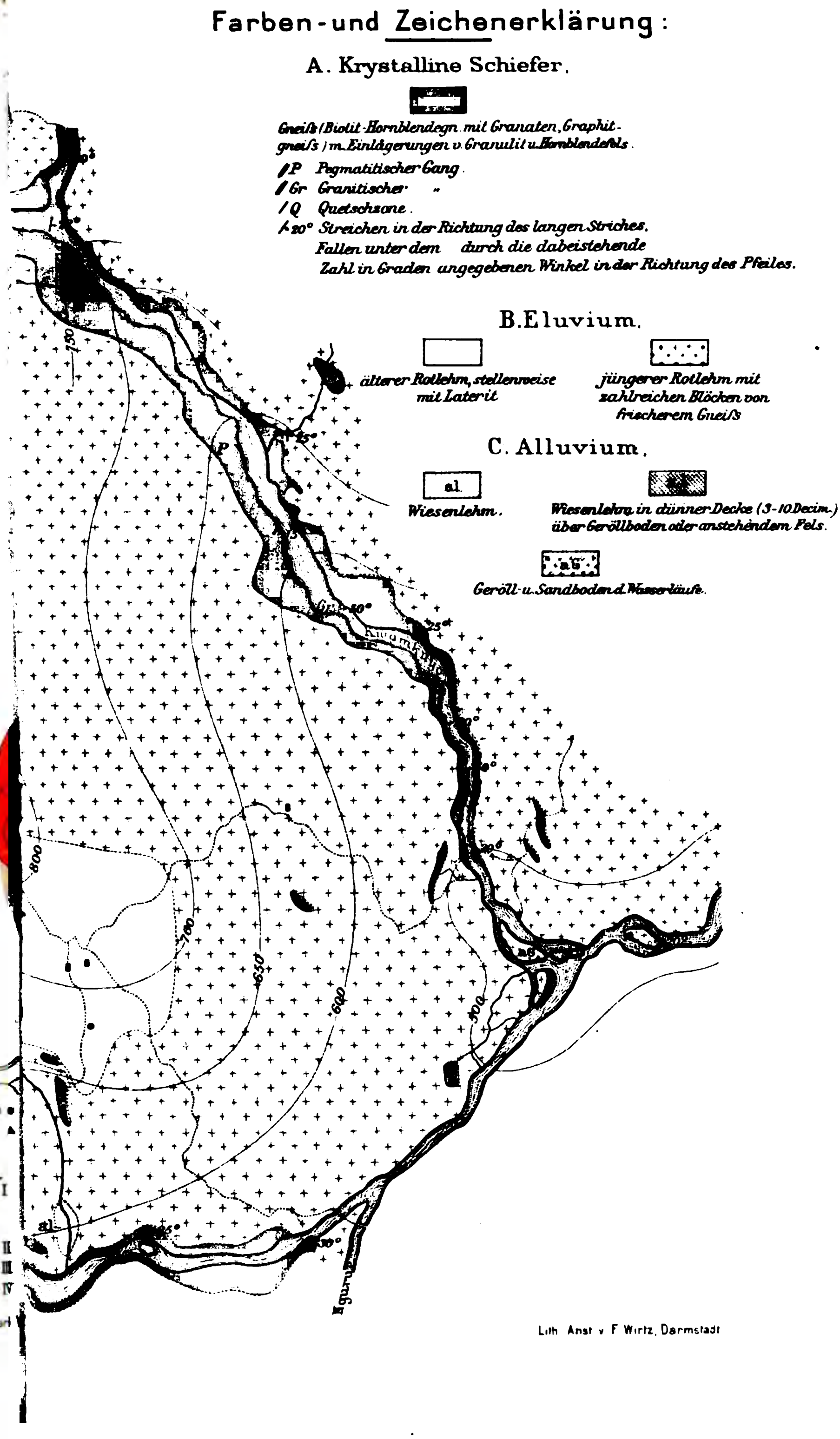
	0—2 dcm	5—7 dcm
Tonerde	8,926	3,39
Eisenoxyd	einzeln nicht bestimmt	0,39
Kalk	0,01	0,01
Magnesia	0,07	0,08
Kali	0,006	0,001
Phosphorsäure	0,07	0,07

B. Einzelbestimmungen.

Schwerlösl. Kali im heißen 1-stündigen Salzsäureauszuge	0,04	0,05
Stickstoff nach Kjeldahl	0,23	nicht best.
Hygroskop. Wasser	6,80	3,71

Nach der Analyse ist dieser Boden zweifellos als sehr arm zu bezeichnen. Man darf aber nicht vergessen, daß in ihm ein stets sich erneuerndes und neue Nährstoffe heranführendes Wasser zirkuliert. So mag denn für manche wasserbedürftigen Kulturen, wie Reis, dieser Boden noch sehr geeignet sein.

Berlin, 18. April 1904.



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt

Forststatistik für die Waldungen des Rufiyideltas, angefangen im Jahre 1902.

Von dem K. Bezirksamtmann, Forstassessor **Graß.**

I. Geschichte.

1. Geschichte des Forstbezirkes.

Die im Delta des Rufiyi gelegenen Waldungen, kiswaheli kapa genannt, bildeten seit alters her diejenigen Bestände an der Küste des ostafrikanischen Kontinents, die wegen ihrer Ausdehnung und Reichhaltigkeit von Fahrzeugen aus nah und fern zur Deckung der Nachfrage für den ostafrikanischen Holzmarkt aufgesucht wurden. Die Gewinnung des Holzes war ganz in die Hand der Unternehmer, der Führer der Fahrzeuge, gelegt, und es lag denselben nur ob, neben dem Schlaglohne, der in etwas barem Gelde, in der Hauptsache aber in Kleidungsstücken bestand, bei der Ausfuhr eine Abgabe an den herrschenden Staat zu entrichten. Eine staatliche Beaufsichtigung, die auf eine möglichst wirtschaftliche Behandlung der Bestände bedacht gewesen wäre, gab es nicht. Selbst lange Zeit nach Übernahme der Schutzherrschaft durch das Deutsche Reich blieb der Zustand der freien Holzgewinnung gegen Abgabe einer Schlaggebühr bestehen. Erst mit der fortschreitenden, intensiveren Bewirtschaftung des Schutzgebietes, wodurch auch den forstwirtschaftlichen Zuständen ein größeres Interesse entgegengebracht wurde, trat hierin eine Wandlung zum Bessern ein, und es ist den Bemühungen des Herrn Forstassessors von Bruchhausen zu verdanken, im Jahre 1898 einen geordneten Forstbetrieb für die Waldungen des Rufiyideltas eingerichtet zu haben. In den Forstbezirk wurden die gesamten Waldungen des Deltas einbezogen und mit der Verwaltung derselben Herr Forstassessor von Bruchhausen betraut. Um dem höheren Forstbeamten gleichzeitig eine Autorität bei den Eingeborenen zu schaffen, wurde ihm durch Runderlaß vom 24. November 1898 ein Teil des politischen Gebietes

durch Abtrennung von den Bezirksämtern Dar-es-Salâm und Kilwa zur Verwaltung übertragen, wobei ihm die Befugnisse eines Bezirksamtmannes beigelegt wurden. Der Sitz der Verwaltung war Usimbe. Durch Verordnung vom 30. September gleichen Jahres wurde mit Wirkung vom 1. Dezember das freie Schlagen von Holz in den Rufiyiwaldungen verboten und das Nähere über die Verwaltung und den Holzverkauf bekanntgegeben. Leider war dieser Zustand nur von kurzer Dauer; denn schon nach wenigen Monaten, im März des Jahres 1899, wurde das Forstamt Usimbe wieder aufgelöst, die Verwaltung des politischen Bezirkes wurde von der Forstverwaltung getrennt und Herr von Bruchhausen nach Dar-es-Salâm berufen, um von dort aus den forstwirtschaftlichen Betrieb zu leiten. Mit dem steten Fortschritt des letzteren war ein derartiger Zustand unhaltbar, und in Erkenntnis dessen wurde der Frage wieder nähergetreten, den mit der Leitung der Forstgeschäfte betrauten Beamten im Rufiyidelta selbst zu stationieren. Im August 1899 wurden daher dem Forstassessor Grass die Forstverwaltungsgeschäfte mit dem Sitze in Usimbe übertragen. Die Verwaltung des politischen Bezirkes war von der der Forsten getrennt. Auch dieser Zustand währte nicht lange. Im Monat Februar 1900 mußte der Forstverwaltungsbeamte seinen Sitz nach Mohorro verlegen und gleichzeitig wieder die Verwaltung des politischen Bezirkes mit übernehmen, eine Personalunion, die bis auf den heutigen Tag fortbesteht.

Wie bei der höheren Verwaltung, so traten auch bei den einzelnen Schutzbezirken im Laufe der Zeit vornehmlich auf Grund der Absatzverhältnisse Änderungen ein. Durch Herrn Forstassessor von Bruchhausen wurden im Jahre 1898 die Waldungen in drei Reviere eingeteilt, mit deren Verwaltung je ein deutscher, gelernter Förster beauftragt wurde; die Stationen wurden in Salale, Msalla und Yaya an den gleichnamigen Flußläufen des Rufiyi in der Nähe ihrer Mündungen errichtet. Schon im Laufe des Jahres 1899 zeigte es sich, daß die Forststation Yaya infolge der schlechten Einfahrtverhältnisse in den Yayafluß nicht den genügenden Holzabsatz aufwies, um einen europäischen Beamten ohne materiellen Verlust zu beschäftigen. Hingegen hatte sich die Arbeit in Salale derart gesteigert, daß eine Vermehrung des europäischen Personals erforderlich schien. Es wurde deshalb im August 1900 eine Änderung dahingehend vorgenommen, daß der Forstbeamte in Yaya nach Salale, und derjenige in Salale nach der etwa 3 Stunden Wasserweg entfernten, neu errichteten Station Mbumi versetzt wurde. In Yaya selbst blieb nur ein ein-

geborener Aufseher. Nachdem indessen die Kenntnisse über Holzgewinnung und -verkauf auf Grund der Erfahrung bereichert worden und die Verhältnisse mit den Holzhauern bessere geworden waren, konnte man daran denken, sämtliche Arbeit in Salale und Mbumi einem Beamten allein zu übertragen. So wurde denn mit dem Urlaubsantritt des Försters in Mbumi auf die Wiederbesetzung der Station Verzicht geleistet, und es besteht auch nicht die Absicht, dieselbe in Zukunft jemals wieder zu besetzen. Nunmehr wird die Revierverwaltung von einem Förster in Salale und einem solchen in Msalla ausgeübt und die Waldhut in Yaya von dem eingeborenen Aufseher.

2. Geschichte des speziellen Waldes.

Wie das ganze Küstengebiet, so standen auch die Waldungen des Rufiyideltas in früherer Zeit im Machtbereiche der Sultane von Sansibar, welche durch Erhebung von Abgaben bei der Ausfuhr daraus Nutzen zogen.

Die Besitzergreifung des Rufiyigebietes und die Errichtung der Oberhoheit der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft daselbst durch den Grafen Pfeil im November 1885 begründete keine Eigentumsrechte der Gesellschaft an den Waldungen, und bereits im November 1886 wurde durch das internationale Abkommen zu London zwischen Deutschland und Großbritannien die Souveränität über einen 10 Seemeilen breiten Küstenstreifen dem Sultan zuerkannt, in welches Gebiet auch die Rufiyiwaldungen fielen. Durch den Zollvertrag mit dem Sultan und der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft vom 28. April 1888, in welchem derselben die Verwaltung des Küstenstriches endgültig übertragen wurde, erhielt die Gesellschaft auch die Nutznießung an den Waldungen des Rufiyideltas eingeräumt, wobei jedoch bestimmt wurde, daß das für den eigenen Bedarf des Sultans von Sansibar erforderliche Holz abgabefrei sei. Im Monat September des gleichen Jahres wurden die Beamten der Gesellschaft aus ihren Sitzen in Kilwa, Lindi und Mikindani durch die aufständischen Yaos vertrieben, und hiermit fielen auch die Rufiyiwaldungen in den Besitz der Rebellen. Als nach Niederwerfung des Aufstandes durch das Deutsche Reich die Deutsch-Ostafrikanische Gesellschaft ihre Rechte aus dem Vertrage vom 28. April 1888 durch Vertrag vom 20. November 1890 an ersteres abtrat, waren die Rufiyiwaldungen herrenlos, und die Deutsch-Ostafrikanische Gesellschaft hatte in der Folgezeit von dem ihr zugestandenen Rechte, an herrenlosen Grundstücken Eigentum zu erwerben, keinen Gebrauch gemacht. Diesen Zustand beseitigte die

Vergleichsurkunde vom 5. Februar 1894, in welcher ausdrücklich für die Waldungen des Deltas bestimmt wurde, daß der Regierung das freie Verfügungsrecht über sie zustehe, wodurch das Eigentum an denselben dem Reiche zuerkannt wurde.

Schwer zu leiden hatten in früherer Zeit die Waldungen unter dem planlosen Schlagen durch die Unternehmer und Käufer. Gerade die Bestände in der Nähe der Küste wurden total ruiniert und bedürfen zu ihrer Erholung noch jahrelanger Ruhe.

Von außerordentlichen Naturereignissen, welche die Mangrovenwaldungen heimgesucht hätten, ist nichts bekannt, insofern man von den jährlichen Verlusten an Holzbestand absieht, welche durch die Abschwemmungen durch das Hochwasser zur Zeit der Regen wie auch in geringerem Maße im Laufe der übrigen Zeiten des Jahres durch die alltägliche Einwirkung von Ebbe und Flut entstehen. Über die Masse der dadurch jährlich in Verlust geratenden Hölzer fehlen bisher Anhaltspunkte. Ein geringes Äquivalent tritt dadurch ein, daß an andern Stellen wieder Anschwemmungen stattfinden, welche sich rasch wieder mit Mangrove besamen, ein Bildungsprozeß, der sich jährlich immer wiederholt.

Die Unmöglichkeit der Beurteilung der dadurch entstandenen Schäden im Laufe der letzten Jahre ist in erster Linie der Tatsache zuzuschreiben, daß eine genaue Aufnahme der Waldungen noch nicht stattgefunden hat.

Mit der Errichtung einer geordneten Forstwirtschaft im Jahre 1898 war noch keine Einrichtung der Waldungen verbunden worden. Die Masse der jährlich geschlagenen Hölzer richtete sich lediglich nach der Nachfrage. Daß eine solche Bewirtschaftung sich nicht gerade mit dem Epitheton ornans «geordnet» deckte, braucht wohl nicht weiter erörtert zu werden. So kam es denn, daß die Meinung, die Holzmassen seien überschätzt, immer mehr und mehr sich durchrang und das Bedürfnis nach einer genaueren Feststellung der tatsächlichen Verhältnisse immer dringender wurde; doch fanden die diesbezüglichen Vorschläge an zuständiger Stelle keine entsprechende Würdigung. Eine eingehende Besichtigung der Waldungen und eine Aufstellung eines Wirtschaftsplanes war aber so gut wie ausgeschlossen, solange dem leitenden Beamten auch die Verwaltung des politischen Bezirkes oblag. In der richtigen Erkenntnis dieser Tatsache beschloß das Gouvernement endlich im September 1901, den Forstassessor auf die Zeit von etwa vier Monaten von der Bezirksverwaltung zu entbinden und ihm die Einrichtung der Waldungen zur Aufgabe zu machen.

Das Resultat dieser Arbeit ist das vorliegende Einrichtungswerk. Da dasselbe der erste Versuch zu einer Einrichtung ist und mich zum Verfasser hat, so muß hier etwas näher darauf eingegangen werden.

Die Arbeiten fielen in die Monate Januar, Februar, März und April 1902. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, daß zunächst einmal die Zeit von vier Monaten zur Vollendung einer solch neuen und umfangreichen Arbeit etwas kurz bemessen war, indem zur Besichtigung und Abschätzung der Waldungen etwa $2^1/_2$ Monate zur Verfügung standen, während die übrige Zeit zur Ausarbeitung verwendet werden mußte. Was es aber heißt, in $2^1/_2$ Monaten die praktische Arbeit durchführen zu müssen, vermag nur der zu beurteilen, welcher die Verhältnisse in den Mangrovenwaldungen kennt. Welche Menge von Zeit geht allein schon dadurch verloren, daß man mit allem, was man unternimmt, von Ebbe und Flut abhängig ist, da sämtliche Strecken von einem zum andern Waldbestande zu Boote zurückgelegt werden müssen! Welche Hindernisse stellen dem Eindringling die Luftwurzeln von *Rhizophora*, die oft ein fast undurchdringliches Stelzgerüst bilden, und die Haken von *Brugiera* und *Ceriops* entgegen! Welch eine Mühsal bereitet das Dahinwandeln in dem von den Wassern durchweichten Schlick und Schlamm! Unendliche Verzögerung erleidet das Vorwärtskommen durch die unzähligen kleinen Flußläufe, die wegen ihrer Grundlosigkeit nicht zu durchqueren sind. All diese Mißstände in ihrer Gesamtwirkung verursachen es, daß man zur Zurücklegung von Strecken im Walde den doppelten und dreifachen Zeitverlust hat wie auf dem heimischen Boden. Hierzu kommt noch der Umstand, daß zur Zeit der Springfluten wenigstens vier Tage im Monat das Betreten der Waldungen nahezu unmöglich ist. Abgesehen von diesen erschwerenden Lokalverhältnissen, welche die Zeitausnützung ungeheuer beeinträchtigen, um von der Moskitoplage, die das Arbeiten am Abend im Zelte unmöglich machte, zu schweigen, kamen noch solche auf forstwissenschaftlichem Gebiete in Betracht, nämlich der vollständige Mangel an Kenntnis all derjenigen Faktoren, welche zur Aufstellung eines Einrichtungswerkes erforderlich sind. Der Normalzustand der einzelnen Abteilungen konnte auf Grund der Vergleiche mit solchen Partien, welche als ‹normal› angesprochen werden konnten, wohl festgestellt werden. Anders war es jedoch mit dem Zuwachs und den Altersklassen. Über die Zuwachsverhältnisse fehlt jede Kenntnis, und die Meinungen gehen bezüglich dieser Frage zwischen meinem Herrn Vorgänger und mir auseinander. Während jener die Ansicht von einem raschen Wachs-

tum der Mangrove vertrat, bin ich der Meinung, daß dieselbe wohl in den ersten Jahren rasch wachsen mag, in späterer Zeit, etwa vom 10. Jahre ab, ein langsames Tempo anschlägt. Genaueres wird sich erst im Laufe der Zeit durch Messung der Kulturen, von denen die ältesten nun ein Jahr und sieben Monate erreichen, feststellen lassen. Wie mit dem Zuwachs, verhält es sich auch mit dem Alter der Bäume. Untersuchungen über die Altersverhältnisse mit Hülfe der Jahrringe waren bisher ohne Erfolg, einmal weil die Frage, ob in den Tropen jährlich ein oder zwei Jahrringe angelegt werden, noch der Lösung harrt, und dann, weil die Jahrringe bei den Mangroven, einige wenige ausgenommen, kaum zu unterscheiden sind. So mußten denn die Alter teils auf Grund von Nachforschungen bei einigermaßen verständigen Eingeborenen, teils auf Grund von Vergleichen mit heimischen Verhältnissen unter Berücksichtigung der allgemeinen und in den Tropen veränderten eingeschätzt werden. Bei der Einschätzung der Altersklassen fiel noch wesentlich ins Gewicht, daß die Mangrovenbestände selten gleichaltrige sind, sondern fast durchweg den Charakter des Plenterwaldes tragen.

Die dargelegten Tatsachen veranlaßten mich denn auch, als Methode das einfache Flächenfachwerk zu wählen, um die Rechnung mit auf unzuverlässiger Schätzung beruhenden Faktoren tunlichst zu vermeiden.

Wenn so die vorliegende Arbeit auch keinen Anspruch auf Mustergültigkeit machen kann, so kommen ihr zweifelsohne zwei Tatsachen zu gute, welche als Fortschritt für die Forstwirtschaft bezeichnet werden dürfen. Einmal wurde eine Waldeinteilung gegeben und somit die Möglichkeit geschaffen, die Nutzungen aus dem Walde nunmehr genau nach Abteilungen darzustellen, dann aber wurde die Frage über die wirklich vorhandenen Holzmassen der Lösung soweit nahe gerückt, als es auf Grund der oben geschilderten Verhältnisse möglich war. Hierbei hebe ich noch hervor, daß eine große Menge von Probeflächen mit Hölzern in jedem Alter in der jeweiligen Größe von 400 a gemessen wurde. Bei der Massenberechnung wurden alsdann die Brusthöhenformzahlen für Kiefer und Buche von Kunze je nach der Baumart und den Wuchsverhältnissen angewandt. Indessen geben auch diese Messungen ein nur annäherndes Bild, da auch hierbei Schätzungen nicht zu umgehen waren. Die Form der Mangrove *Heritiera litoralis* zeichnet sich durch starken Flügelwuchs aus, der sich zuweilen auf den ganzen Stamm erstreckt. Es mußten bei diesen Messungen Abschreibungen nach Prozent stattfinden, je nach den vorherr-

schenden Formverhältnissen. *Rhizophora* mit seinen Stelzgerüsten konnte meistens nicht bei einem Meter Brusthöhe gemessen werden. Es war erforderlich, die Messungen vom Ende der Gerüste aus, oft 3—4 m hoch am Stamme, vorzunehmen. Diese Ungenauigkeiten fallen jedoch für das Ganze wenig ins Gewicht, und die Nachteile, welche aus einer solchen Massenberechnung entstehen, stehen hinter den Vorteilen, welche dieselbe in vielen Beziehungen nunmehr gewährt, weit zurück und wenn der einzige Vorteil auch nur der wäre, mit einiger Sicherheit über die Maße von starken Nutzhölzern Aufschluß geben zu können, wodurch der Abschluß von langen, auf die Dauer unerfüllbaren Holzlieferungsverträgen vermieden werden kann.

Jeden Kritiker dieser Arbeit aber darf ich bitten, bei Beurteilung des Einrichtungswerkes die Schwierigkeiten, welche sich der Ausführung entgegenstellten und welche oben kurze Andeutung gefunden haben, gebührend in Betracht zu ziehen.

II. Beschreibung.

1. Waldfläche.

Die Vermessung der Waldungen hat noch nicht stattgefunden. Die Waldflächen beruhen zum Teil auf Schätzungen, zum Teil auf Berechnung mit Hülfe der durch Kapitän Pruessing verbesserten englischen Admiralitätskarte. Dieselbe weist indessen noch eine solche Menge Ungenauigkeiten und Unrichtigkeiten, von denen einige Richtigstellung gefunden haben, auf, daß auch das Flächenergebnis aus diesen Berechnungen kein zuverlässiges genannt werden kann. Die Bestimmung der Waldflächen geschah in der Art, daß die Ausdehnung der Waldungen gegen das Innere der Inseln und längs der Flüsse auf Grund der Begehungen nach dem entsprechenden Maßstabe auf der Karte eingezeichnet wurde und dann daraus die Flächen berechnet wurden. Die Breiten der Gürtel bewegen sich in der Hauptsache zwischen 100 und 500 m, und es wurde bei längeren Streifen im Mittel 300 m schätzungsweise angenommen. Außer Betracht blieben die in großer Ausdehnung vorhandenen und häufig die Verbindung mit den einzelnen Galeriewaldungen der verschiedenen Flußläufe herstellenden Lagunen, welche große, kahle Flächen darstellen und an ihren Rändern mit spärlichem, niederem Holze bestockt sind. Es ist nur die wirkliche ertragsfähige, zurzeit mit Holz bestockte Fläche in Betracht gezogen. Hiernach beträgt die Gesamtwaldfläche 15 746 ha.

Auch die Trennung der einzelnen Bezirke ist keine ganz scharfe. Der Bezirk Salale wird im Norden und Westen von der Steppe des

Festlandes eingeschlossen, im Osten durch das Meer, im Süden durch die Steppen- und Lagunenregion, welche sich vom Rufiyi oberhalb Suini zwischen dem Bomba- und Kiomboiarme bis zum Baranyimbo hinzieht, von wo aus dieser Fluß bis zum Meere wieder die Grenze bildet, jedoch mit der Erweiterung, daß auch die Waldungen auf der linken Seite dieses Flusses wegen der besseren Transportverhältnisse zum Bezirke Msalla gehören. Er umfaßt eine Waldfläche von rund 8035 ha. Der Bezirk Msalla stößt im Norden an den Bezirk Salale, wird alsdann im Osten durch das Meer, im Süden durch die Steppen- und Lagunenformation, die sich zwischen dem Usimbefluß mit der Dahimündung und zwischen dem Kipalefluß mit der Ngedumündung hinzieht, und im Westen durch die Steppe des Festlandes begrenzt. Die Waldfläche beträgt rund 2711 ha. Der Yayabezirk wird, außer dieser Grenze im Norden, im Osten eingeschlossen vom Meere, im Süden und Westen von der Steppe des Festlandes. Dieser Bezirk fällt nicht in den Rahmen des Einrichtungswerkes, seine Fläche kann daher nur schätzungsweise auf 5000 ha angegeben werden.

Bei der Begrenzung der Abteilungsflächen ist tunlichst darauf Bedacht genommen, natürliche Grenzen zu erhalten, und überall da, wo die Grenze gegen das Festland oder gegen das Inland der Inseln zu abschließt, ist als Grenze der Beginn der Lagunen- oder Steppenformation angenommen. Die Errichtung von künstlichen Grenzen durch Setzen von Steinen oder durch Schlagen von Schneisen war wegen des Aufwandes an Zeit und Geld, den eine solche Arbeit erfordert hätte, ausgeschlossen.

Aufgabe der Forststationen wird es in Zukunft sein, die einzelnen Abteilungen zu vermessen und zu kartographieren, um allmählich ohne besondere Kosten genauere Kenntnis zu erhalten.

Wie schon im geschichtlichen Teile erwähnt, hatte der Sultan von Sansibar zur Zeit der Verwaltung des Landes durch die Deutsch-Ostafrikanische Gesellschaft das Recht des freien Holzschlages für den eigenen Bedarf. Nach Abtretung der Oberhoheit an das Reich wurde auch im Jahre darauf von seiten des Kaiserlichen Gouvernements dies Servitut zugunsten des Sultans mit spezieller Erwähnung des Rufiyigebietes durch Erlaß vom 25. September 1895 anerkannt, in dem ihm das Recht zum freien Schlagen der Hölzer zum eigenen Gebrauche eingeräumt wurde. Als man hierauf der Frage der Regelung des Forstbetriebes im Delta nähertrat, wurde die allgemein gefaßte Bestimmung dahin genau festgelegt, daß dem Sultan monatlich 100 Coria Feuerholz gegen Erstattung der Selbstkosten in Höhe von

36 Pesa pro Coria zugesichert wurden. Diese Vereinbarung datiert vom 28. Juli 1898 und besteht auch heute noch zu Recht. Begründete somit dieses Übereinkommen eine Last, welche auf dem ganzen Walde ruht, so war bereits durch einen Vertrag des Kaiserlichen Gouvernements mit Freiherrn von Brandenstein vom 4./18. November 1897 ein bestimmtes Waldgebiet belastet, indem dem letzteren das Recht der Nutznießung zweier Waldkomplexe in der Größe von zusammen 1000 ha zugestanden wurde. Das Gebiet zerfällt in zwei Teile. Der eine wird begrenzt im Süden vom Mbumifluß — mit Ausnahme der Insel Kilindini —, im Osten vom Hauptarme des Rufiyi bis zum zweiten Watossa-Durchfluß, im Norden vom Kokotoni bis zum Kikunyaarme und vom Bindimikia, im Westen von der Steppe. Der zweite Komplex wird eingeschlossen im Westen vom Hauptarme des Rufiyi, im Süden vom kleinen Kiomboniarme bis zum Grenzpfahle, der in der Verlängerung der Grenzlinie zwischen Watossa und Kiemboni steht. Letztere bildet die Grenze im Osten und Norden bis zum Thschengefluß, der wiederum in den Rufiyi mündet. Das Recht der Nutznießung, welches nur in beschränktem Maße ausgenützt wurde, ging auf die Rechtsnachfolgerin des Freiherrn von Brandenstein, auf die Rufiyi-Industrie-Gesellschaft über, welcher es heute noch zusteht, von dem sie jedoch infolge eines Vertrages mit dem Gouvernement über Lieferung von Schneideholz vom 18. April 1900 bisher keinen Gebrauch gemacht hat.

Es sind dies die einzigen Lasten, welche auf der ganzen Waldfläche ruhen.

2. Topographie.

Die Mangrovenwaldungen sind durchweg Kinder der Niederung; denn sie liegen alle in einer solchen Tiefe, daß sie von der Flut unter Wasser gesetzt werden. Freilich kommen in dieser Grenze geringe Verschiedenheiten in der Höhenlage vor, indem einzelne, dem Meere näher gelegene Flächen schon durch die täglichen Gezeiten überschwemmt werden, während andere, entfernter und etwas höher gelegene Partien nur der Einwirkung der Springfluten unterliegen. Jedenfalls aber gedeiht die Mangrove nicht in solchen Höhenlagen, in welchen das Salzwasser nicht mehr bemerkbar ist. Es ist daher erklärlich, daß sie sich gerade in den Deltas der größeren Flüsse in Massen angesiedelt hat, da in den vielen Flußläufen dem Meerwasser eine große Einwirkungsfläche geboten ist. Der Boden ist durchweg Schwemmland jüngsten Datums, bestehend aus den lehmigen Niederschlägen, welche der Rufiyi mit sich führt. Die in demselben ein-

gelagerten und ihn durchziehenden roten Adern lassen auf einen örtlich oft reichlichen Eisengehalt schließen. Zwar trifft man junge Ansiedelungen von Mangroven auch auf vorherrschend aus Sand bestehenden Bänken an, dieselben bilden jedoch nicht die Regel, hingegen geben sie mit ihren Wurzeln geeignete Stellen zur Bildung der Niederschläge, und überall da, wo Sandboden den Untergrund von älteren Beständen bildet, ist er von einer höheren Schicht Lehm bedeckt, in welchem das Wurzelsystem sich ausbreitet. Keineswegs konnte ich aber ältere Bestände im Sandboden wurzelnd beobachten. Es kann dies auch nicht wundernehmen; denn die stelz- und hakenartigen Luftwurzeln wirken filterartig, und in kurzer Zeit sind die Zwischenräume mit den Niederschlägen aus dem Wasser bedeckt und werden höher, bis sie von der Springflut nicht mehr berührt werden.

Eine eigenartige Formation bilden die Lagunen (kiswaheli yangwa), deren Bildung dem örtlich starken Salzgehalt zugeschrieben wird. Es sind meist kahle, große Flächen umfassende Stellen, auf denen ein braungelber, zäher, beim Austrocknen rissiger Lehm zutage tritt, und der mit einem weißen Salzbelag bedeckt ist. Sie stehen nur zur Zeit der Springflut unter Wasser. Sie sind im Werden und Vergehen begriffen. Wie sich ihr Ausdehnen an vielen Stellen durch Absterben der angrenzenden Bäume beobachten läßt, so läßt sich ebenfalls ein Verschwinden derselben feststellen, indem sich manche Flächen langsam wieder mit Mangroven bestocken.

Die klimatischen Verhältnisse sind wohl nicht sehr verschieden von denen des ganzen Küstengebietes. Möglicherweise sind die Nächte etwas kühler, auch die Niederschläge scheinen etwas reichlicher zu sein. Meteorologische Beobachtungen fehlen indessen, und erst seit Dezember 1901 werden regelmäßige Regenmessungen auf den Forststationen vorgenommen.

Die Vegetation in den Waldungen ist keine reichhaltige. Außer den später zu behandelnden Waldbäumen und außer den bei der Übergangszone von Mangrove zur Steppe vorkommenden Bäumen und Sträuchern, unter denen verschiedene *Strychnos*-Arten (kiswaheli msiba) regelmäßig auftreten, trifft man in den Waldungen als hohen Busch zuweilen baumartig nur *Baringtonia racemosa* (kisw. mtomondo) und Schlingpflanzen verschiedenster Arten, kiswaheli mirara. Überall häufig, und oft geradezu wegen ihrer Stacheln undurchdringliche Dickichte bildend, tritt fast regelmäßig da, wo auch *Heritiera litoralis* wächst, die wilde Dattelpalme (*Phönix reclinata,* kisw. mtende)

auf und mit ihr vergesellschaftet oder rein ein über mannshoher Farn (*Osmunda*, kisw. mikanjava), welche beide Pflanzen als Unkraut im forstlichen Sinne anzusehen sind, gegen die der Vernichtungskampf aufgenommen werden muß. Sonst ist das Innere der Waldungen kahl und pflanzenlos. Zuweilen treten an alten Stämmen hochrankende Farne auf. Die Lagunen sind da, wo überhaupt eine Vegetation vorhanden ist, mit den *Chenopodiaceen* (kisw. kinjare) *Suaeda* und *Arthrocnemum* bedeckt, die bald niedrig, bald bis 2 m hoch sind. Sobald etwas höher gelegene, lichte Sandstellen auftreten, sind sie mit Gräsern aller Art bewachsen. Die Steppenformationen im Innern der Inseln tragen den allgemeinen Charakter der Busch- und Grassteppen. Eingehender auf die Vegetation hier einzugehen, würde zu weit führen, und ich muß daher auf die einschlägige Literatur, vor allem auf das Werk: ‹Deutsch-Ostafrika›, Band V, von Professor Dr. A. Engler verweisen.

3. Bewirtschaftung.

Die einzelnen Holzarten können hier nur insoweit nähere Betrachtung finden, als die Kenntnis ihrer Lebensbedingungen und ihrer Eigenschaften für die forstwirtschaftliche Behandlung der Waldungen von Bedeutung ist. Sie lassen sich unterscheiden in:

1. Ausgesprochene Lichthölzer; hierher gehören:
   Sonneratia caseolaris, kisw. mulilana, auch mpira mulilana;
   Avicennia officinalis, kisw. mchu oder mshu.
2. Licht liebende Holzarten:
   Rhisophora mucronata, kisw. mkaka oder mkoko;
   Ceriops Candolleana, kisw. mkandaa;
   Brugiera gymnorrhiza, kisw. msimsi oder mshinzi.
3. Schatten ertragende Holzarten:
   Carapa oder *Xylocarpus moluccensis*, kisw. mkomavi oder mfugu;
   Carapa oder *Xylocarpus obovatus;*
   Heritiera litoralis, kisw. msikundazi.

Die vorstehende Einteilung weist auch innerhalb der einzelnen Gruppen den verschiedenen Holzarten ihre Plätze ansteigend von der größeren zur geringeren Lichtbedürftigkeit zu.

Alle genannten Holzarten treten Bestand bildend bald rein, bald in Mischung miteinander auf, wobei die horst- und gruppenweise Verteilung die Regel bildet.

Sonneratia, in ihrer äußeren Erscheinung unsrer Erle gleichend, ein verhältnismäßig reichlich, dunkel belaubter, mit in der Jugend glatter, im Alter rissiger, graugrüner Rinde bedeckter Baum, erreicht im geschlossenen Bestande eine Höhe bis zu 22 m und eine Stärke bis zu 50 cm, bei 1 m über der Erde gemessen. Während sie am Waldessaume und in freier Stellung stark in die Äste geht und Krüppelwuchs annimmt, zeigt sie im geschlossenen Bestande einen geraden, vollholzigen Schaft mit hoch angesetzter Krone. Das flache Wurzelsystem treibt eine große Menge von dicht nebeneinander stehenden, senkrechten, kegelförmigen, spröden Luftwurzeln, welche eine Höhe bis zu 60 cm und eine Stärke an der Oberfläche der Erde bis zu 10 cm erreichen. Die Blütezeit und die Zeit der Samenreife fallen in die Monate Januar, Februar und März. Sie sind nicht scharf voneinander geschieden, indem man Samen und Blüten gleichzeitig an ein und demselben Individuum antrifft. Eine Vermehrung durch Stockausschlag findet nicht statt. *Sonneratia* ist eine ausgesprochene Lichtholzart und gedeiht nur gut im geschlossenen Bestande gleicher Individuen. In Mischung mit andern Mangroven, selbst mit der bezüglich der Lichtbedürftigkeit ihr nahestehenden *Avicennia*, wird sie bald unterdrückt. Daher erklärt sich die Tatsache, daß sie fast nie dauernd in Einzelmischung sich vorfindet, sondern fast immer horstweise die ihr zusagenden, unter voller Einwirkung der Sonne stehenden Flußränder bewohnt oder rein kleine Inseln und vorspringende Bänke jüngsten Datums besiedelt. Sie bildet mit *Avicennia* gewissermaßen den Pionier unter den Mangroven, indem sie sich selbst auf Anfängen von Landbildung, welche gerade zur Zeit der Ebbe noch aus dem Wasser hervorragen, festsetzt und durch das Hervorbringen der hohen und reichlichen Luftwurzeln günstige Schlammablagerungsplätze erzeugt. Im Verlaufe von wenigen Jahren bestocken sich solche Bänke und werden so lange ausschließlich von ihr bewohnt, bis die sich in ihrem Schutze nunmehr ansiedelnden andern Mangrovenarten die Oberhand gewinnen, oder bis sich das neugebildete Land so weit gehoben hat, daß dasselbe nur noch zur Zeit der Springflut unter Wasser gesetzt wird; denn der ihr zusagende Standort muß täglich überschwemmt oder wenigstens vom Wasser durchzogen werden.

Die Verwendungsfähigkeit des Holzes ist eine äußerst geringe; einen Nutzholzwert hatte es bisher nicht, und auch als Brennholz wird es nur höchst ungern gekauft. Zur Verwendung von Schnittholz macht es die beobachtete Eigentümlichkeit unbrauchbar, daß es oft schon als Rundholz, meistens aber nach dem Schnitte durch

Reißen in der Mittellinie auseinanderspringt. Zur Verwendung als Rohbauholz hat es keine genügende Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis und Insektenfraß. Selbst als Feuerungsmaterial findet es, wie gesagt, nur ungern Käufer, weil es angeblich die Glut nicht lange halten könne, ein Umstand, der für die hiesigen Verhältnisse allerdings nicht ohne Belang ist.

Avicennia verdient mit Recht die Bezeichnung Strandweide; denn ihr Habitus erinnert auffallend an unsre heimischen Bäume dieser Art. Der gut belaubte, mit grüngelber, glatter Rinde versehene Baum erreicht auf gutem Standort im geschlossenen Bestande eine Höhe bis zu 23 m und einen runden, vollholzigen, jedoch selten ganz geraden, meist etwas gebogenen Schaft mit hoch angesetzter Krone und einem Durchmesser von 30—40 cm, bei 1 m über der Erde gemessen. In den häufigsten Fällen tritt *Avicennia* jedoch als junges Stangenholz oder auf mäßiger Bonität als Altholz am inneren und äußeren Rande der Mangroven auf. Als letzteres erreicht sie kaum eine Höhe von 15 m, geht frühzeitig, in Höhe von 3—4 m, in die Äste und bildet einen gebogenen Stamm vom Habitus eines alten Apfelbaumes mit einem Durchmesser von oft über 1 m, bei 1 m über der Erde gemessen. All diese alten Exemplare sind durchweg kernfaul und hohl, und selbst jüngere, etwa 40-jährige Stämme werden häufig von dieser Krankheit befallen. Wie *Sonneratia* zeigt auch *Avicennia* ein breit ausgedehntes, flaches Wurzelsystem mit einer Unmenge senkrecht in die Höhe strebenden, bis zu 30 cm Höhe erreichenden Luftwurzeln, die sich jedoch von denen der *Sonneratia* durch Feinheit und Biegsamkeit auszeichnen. Sie erreichen kaum eine Stärke am Grunde von 3—4 cm. Öfters treten auch am Stamme in geringer Höhe von der Erde solche Luftwurzeln auf, oder sie bilden zuweilen in reichlicher Menge eine Längsleiste auf einer Seite des Stammes, welche sich hie und da bis in die Äste hinein erstreckt. Blüte und Fruchtreife treten zweimal im Jahre ein und fallen in die Monate Januar, Februar und März und in die Monate Juli, August und September. Der Baum pflanzt sich nur durch Samen fort, der im allgemeinen bei der Reife abfällt und nach wenigen Tagen zur Keimung gelangt. Indessen konnte ich auch einigemal beobachten, daß er bereits noch am Mutterbaume hängend zur Keimung kam, wobei das junge Pflänzchen schon eine Länge von 5 cm erreicht hatte. Er ist gleichfalls ein ausgesprochenes Lichtholz und gehört neben *Sonneratia* zu denjenigen Arten, welche wegen der überaus reichlichen Samenbildung und wegen der großen Leichtigkeit der Samen zur Ausbreitung der Mangrovenbestände wesent-

lich beitragen. Sie findet sich deshalb rein als junges Stangenholz auf vorspringenden Bänken und auf in der Entstehung begriffenen Inseln, als Altholz in Saumstreifen längs der Flußufer und als Abschluß der Mangroven gegen das Festland. Auf den beiden letzten Standorten zeigt sie jedoch, wie schon erwähnt, fast nur Krüppelform in alten, abgängigen Exemplaren. Die ihr am besten zusagenden Bonitäten sind die Anschwemmungen jüngsten Datums. Hat sie an jenen Stellen den Boden für die andern Mangrovenarten vorbereitet, und gewinnen diese im Laufe der Zeit festen Fuß, so wird *Avicennia* verdrängt, und alte, im Absterben begriffene Exemplare inmitten anderer Umgebung zeugen noch von dem Kampfe, in dem die Schatten ertragende Holzart den Sieg davontrug. Eine nachträgliche Unterstützung hierbei gewährt *Avicennia* das Luftwurzelsystem, welches in reinem Bestande den Boden oft derartig verfilzt, daß sich das Ansamen anderer Holzarten erschwert. Der gefällte Stamm, welcher die Jahrringe deutlich erkennen läßt, fällt der Verderbnis rasch anheim und wird von den Insekten angegriffen. Selbst als Brennholz findet er keine Verwendung, da das Holz keine Flammen erzeugen soll, sondern unter Entwicklung von starkem Rauch und Ruß verglimmt.

Rhizophora zeigt je nach Standort die verschiedenartigste Baumform. Auf guter Bonität, im geschlossenen Bestande, rein oder in Mischung, erreicht sie bei einem zuweilen schnurgeraden, meistens jedoch etwas säbelförmigen, vollholzigen Stamme mit hoch angesetzter Krone eine Höhe bis zu 24 m und einen Durchmesser bis zu 60 cm. Die alsdann abgerundete Krone ist spärlich belaubt, der Stamm glatt, mit graubrauner, wenig Borke bildender, mit Querrissen versehener Rinde bedeckt und durch ein etwa 3—4 m hohes Stelzgerüst ausgezeichnet, das mit seinen Armen eine Kreisfläche mit einem Durchmesser bis zu 10 m beherrscht. Auf mittlerer Bonität erreicht sie kaum die Hälfte dieser Dimensionen und stirbt alsdann ab. Ganz im Gegensatz hierzu sind ihre Wuchsverhältnisse in der Nähe der Meeresküste. Dortselbst geht ihr Höhenwuchs oft wenig über 8 m hinaus; meistens erreicht sie eine Höhe von nur 5 m, selbst in geschlossenen Partien, geht sehr früh in die Äste, so daß der Ansatz der Stützwurzeln und der der Äste oft unmittelbar untereinander entspringen, zeigt äußerst schlechte Stammform, wenn sie hier älter wird, und stirbt schon bei einer Stärke von 15 cm Durchmesser ab. Sie ist die einzige Mangrove, welche auch lange Luftwurzeln von ihrer Krone in das Wasser oder Erdreich entsendet. Von den drei Arten dieser Gruppe beteiligt sie sich am meisten an der Neubildung von Beständen,

indem sie sich am ersten zu *Sonneratia* und *Avicennia* gesellt oder allein im Entstehen begriffene Bänke besetzt oder das Erdreich gegen Abschwemmung durch die brandenden Wogen auf Vorsprüngen und an den exponierten Rändern der Flußmündungen schützt. Es scheint die junge Pflanze nicht in ihrem Gedeihen zu hindern, wenn sie täglich vom reinen Meerwasser vollständig überschwemmt wird. Am besten sagen ihr die Örtlichkeiten zu, welche täglich unter Wasser gesetzt werden, und die alten hochstämmigen Exemplare, welche einzeln und in kleinen Horsten zwischen *Heritiera* und *Brugiera* angetroffen werden, scheinen nur Zeugen von siegreich bestandenen Kämpfen in früher Vergangenheit zu sein, als diese Arten der *Rhizophora* das von ihr ursprünglich bewohnte Gebiet streitig machten. Blüte und Fruchtreife treten zweimal in Jahre ein: im Februar, März und August, September; doch sind diese Zeiten nicht scharf begrenzt und dehnen sich bei oft früherem Beginn noch in die Monate April oder Oktober hinein aus. Der Same treibt, noch am Mutterbaume hängend, aus und bildet von den drei Vertretern dieser viviparen Gruppe die längsten (oft 40 bis 45 cm) und dicksten Sprößlinge, die in reichlicher Menge sich in dem Schlamme festsetzen. Sie scheint am leichtesten sich anzusamen. Das Holz wird als Bauholz gern verwendet, und der entrindete Stamm ist an höckerförmigen Erhebungen, die ihn bedecken, leicht erkenntlich. Die älteren, starken Stämme, die als Schnittware gebräuchlich waren, sind indessen sehr häufig kernfaul. Die Rinde findet als Gerbmaterial Verwendung.

Ceriops erreicht selbst auf erstklassigem Standorte nicht die Dimensionen von *Rhizophora*. Geschlossen geht ihr Höhenwuchs kaum über 18 m hinaus bei einem Durchmesser von nicht über 35 cm bei 1 m über der Erde; doch zeigt auch sie einen vollholzigen, geraden Schaft mit brauner, etwas rissiger Rinde und hoch angesetzter, etwas dichter belaubter Krone. Auf weniger guten Standorten neigt *Ceriops* sehr zu Krüppelwuchs von 8—10 m Höhe mit starkem Stamm bis 35 cm, wobei jedoch schon bei 2—3 m die Astbildung beginnt. Die am häufigsten vorkommenden Stärken sind etwa bis zu 20 cm Durchmesser bei 10 m Höhe. Der Stamm zeigt an seinem Ursprunge einen bis zu etwa 1 m hohen Wurzelanlauf. Das flache Wurzelsystem treibt eine reichliche Zahl dicke, oben abgerundete, klotzartige Luftwurzeln, die eine Höhe bis zu 30 cm erreichen. Blütezeit und Fruchtreife fallen mit der von *Rhizophora* zusammen. Der Keimling ist jedoch viel kleiner, nur etwa bis 20 cm lang und schlanker. Er scheint sich weniger leicht für selbständige Verbreitung zu eignen. *Ceriops* meidet

die exponierten Standorte und zieht es vor, mehr im Innern, im Schutze von *Rhizophora* und andern Arten sich niederzulassen. Am liebsten gedeiht sie im Innern an denjenigen Örtlichkeiten, die zeitweilig mehrere Tage nicht unter Wasser gesetzt werden, die also schon der Einwirkung der täglichen Flut entrückt sind. Sie ist die charakteristische Begleiterin der Lagunen, die sie umsäumt, indem sie von voller Höhe des guten Standortes steil abfallend immer nieder und niedriger wird, bis sie am Rande der Lagune nur Buschform, oft kaum bis zu 1 m Höhe erreicht. Sie erträgt einen mäßigen Schatten und samt sich im Schutze desselben unter den Mutterbäumen leicht an. Das Holz findet als Rohbauholz in jeder Weise Verwendung, als Brennholz war es lange Zeit das einzige, welches verkaufsfähig war; es soll von sämtlichen Mangroven die größte Brennkraft besitzen.

Brugiera ist die stattlichste, bestgeformte Vertreterin sowohl der viviparen Gruppe wie überhaupt aller Hölzer der Mangrovenregion. Auf gutem Standort, geschlossen, rein oder gemischt, erreicht sie eine Höhe bis zu 24 m und einen Durchmesser bei 1 m über der Erde bis zu 60 cm. Stärken von 45 cm und Höhen von 22 m sind nicht selten. Der Schaft ist schnurgerade, vollholzig, mit hoch angesetzter Krone, einem bis Meter hohen Wurzelanlauf und mit einer schwarzbraunen, im Alter längsrissigen Rinde bedeckt. Das Wurzelsystem ist flach und treibt Luftwurzeln gleicher Art wie *Ceriops*, mit der sie manche Lebensgewohnheiten teilt. Auf weniger gutem Standort kommt sie über Höhen von 10 bis 15 m nicht hinaus, bildet jedoch auch hier den geraden vollholzigen Schaft. Sie leidet sehr auf allen Standorten unter Astfäule und Krebs, so daß jeweils ein großer Prozentsatz als Nutzholz unbrauchbar ist. Eine charakteristische Eigentümlichkeit ist der gedrehte Wuchs, der bei etwa 90% anzutreffen ist und bisweilen von solcher Stärke, daß bei 3—4 m eine Drehung vollendet ist. Sie dreht ausschließlich von rechts nach links. Blütezeit und Fruchtreife fallen wie bei *Rhizophora* und *Ceriops*. Der Sämling ist jedoch der kürzeste von den dreien und von gedrungener Gestalt. Seine Länge beträgt kaum mehr als 15 cm. Auch sie meidet die exponierten Standorte und siedelt sich nur im Schutze anderer Bäume an, nachdem der Boden für den Keimling vorbereitet worden ist. Obwohl sie im Innern der Bestände auch unmittelbar am Meere gedeiht, so scheinen mir die besten Standorte die etwas weiter entfernten Inseln und die Örtlichkeiten zu sein, welche nicht der alltäglichen Flut unterliegen, dagegen durch ein reichliches Laubdach vor der Bestrahlung und dem Austrocknen durch die Sonne geschützt sind. Dort samt sie

sich, wenn der Boden frei ist, selbst in starkem Schatten leicht an, und wenn auch viele ohne Nachhülfe zugrunde gehen, so ringen sich doch immer einige siegreich zu lichter Höhe empor. Rein und gemischt weist sie die gleichen Wuchsverhältnisse auf. Sie lieferte bisher fast ausschließlich das Holz für die Schnittware und das Rohnutzholz für alle stärkeren Dimensionen. Leider bedingt der gedrehte Wuchs ein starkes Werfen der Bretter, und hierin liegt der Hauptnachteil der Mangrovenschnittware. Die Rinde enthält bis 45% Gerbstoff und wird zu Gerbzwecken gesucht.

Carapa erreicht zwar auch im geschlossenen Bestande auf gutem Standorte Höhen bis zu 18 m mit einem geraden, vollholzigen Schaft mit bis 35 cm Durchmesser; doch sind solche Exemplare selten. Am häufigsten tritt sie als krüppelig gewachsener Baum mit starkem, oft bis 50 cm dickem Stamme und tief angesetzter Krone vom Habitus eines Apfelbaumes auf mit grüngelber, *Avicennia* ähnlicher, glatter Rinde. Diese alten Exemplare sind jedoch meist kernfaul, wenn nicht bereits ganz hohl. Die Samenreife fällt in die Monate April und Mai. Der ihr zusagende Standort ist gleich mit *Heritiera*. Sie tritt nur selten in größeren Horsten rein auf, meist einzeln in Mischung mit *Brugiera* und *Heritiera*. Das rötlich gefärbte Holz wird zu Wagnerarbeiten von den Eingeborenen benutzt. Als Nutzholz hat es noch keinen Verkaufswert, dürfte aber für die Zukunft noch Beachtung finden.

Heritiera unterscheidet sich von all den vorhergehenden Arten durch ihr großes, oben dunkelgrünes, unten weißes Blatt, das als Laubblatt nach der Art unserer Silberpappel sich dem Auge darstellt, während die Blätter der übrigen Mangroven dick und lederartig sind. Sie erreicht eine Höhe im geschlossenen Bestande auf guter Bonität bis zu 24 m bei einer Stärke bis zu 60 cm Durchmesser bei 1 m über der Erde. Der mit hellgrauer, oft beinahe weißer Rinde bedeckte Schaft mit hochangesetzter Krone ist jedoch fast nie gerade, sondern bald geknickt, bald säbelförmig, fast nie vollholzig, meist eckig, mit oft hoch ansteigenden, längs verlaufenden Leisten, die zuweilen bis in die Krone hinein reichen. Der Wurzelanlauf ist durch hohe, oft über 3—4 m dem Stamme folgende Flügel charakterisiert, und auch das flache, weit ausgedehnte Wurzelsystem ragt mit hohen Leisten oft bis $^1/_2$ m hoch über die Erde hervor. Zu diesen schlechten Formverhältnissen gesellt sich nicht selten noch Drehwuchs von rechts nach links. Im freien Stande sind die Formen noch schlechtere, die Flügelleisten sind reichlicher; gewundene und geknickte Schäfte sind

häufiger, und Wurzelanlauf und Astbildung kommen noch mehr zur Geltung. Die Samenreife fällt in die Monate März und April. Der Same befindet sich in einer harten kahnähnlichen, leicht schwimmenden Schale. *Heritiera* meidet all die Standorte in der Nähe des Meeres. Sie zieht sich an die Stellen zurück, wo zeitweilig Brackwasser, ja sogar Süßwasser anzutreffen ist. Sie geht am weitesten am Laufe der Flüsse aufwärts bis an die Stellen, wo die Grenze des Salzwassers zur Zeit der Springflut sich befindet. Dort sind die ihr am meisten zusagenden Standorte. Hier tritt sie geschlossen meist rein oder in Mischung mit *Brugiera* auf. Sie kann eine bedeutende Menge Schatten ertragen und spendet mit ihrer selbst dichten Belaubung reichlich davon. Das Holz wird als Schiffsbauholz gern gekauft, und die krumm gewachsenen Äste und schwächeren Stämme werden als Kniehölzer verwendet. Junge, schlanke Stangen finden als Ruderstangen Absatz. Die Rinde hat keinen Nutzwert.

Die Verjüngung und Fortpflanzung der Mangroven geschieht durch Samen. Eine Regeneration durch Stockausschlag findet im allgemeinen nicht statt, obwohl auf gutem Standort *Brugiera* zuweilen Stockausschläge treibt, die zu starken Stangen heranwachsen können. Jedoch gehören solche Erscheinungen zu den Seltenheiten. Auch ihre Luftwurzeln entwickeln zuweilen Triebe, welche sich zu selbständigen Baumindividuen heranbilden. Zeitweilig erblickt man noch Stockausschläge bei *Heritiera,* die sich bei jungen Stangen ebenfalls zu lebensfähigen Stämmchen entwickeln können; bei älteren Strünken jedoch sterben die Schosse bald ab. Eine Bewirtschaftung der Mangrove, welche sich auf Stockausschläge stützte, wäre infolge der nur ganz vereinzelt beobachteten Stockausschläge absurd. Das Wirtschaftsystem bildet der Hochwald mit in der Regel natürlicher Verjüngung. Der ungleichaltrige Hochwald ist das vorherrschende Waldbild für die Mangrove, obwohl auch gleichaltrige Bestände mit sehr schönen Baumindividuen vorhanden sind. Der reine Plenterbetrieb dürfte aber der ganzen Natur der vorhandenen Baumarten mehr entsprechen. Kahlschlag ist auf jeden Fall unzulässig. Als Plenterperiode ist versuchsweise ein Zeitraum von fünf Jahren einzuhalten. Die Lichtungen sind mit Rücksicht auf den raschen Unkrautwuchs und die Einwirkung der Sonne vorsichtig und nur langsam durchzuführen, und erst, wenn genügende Besamung stattgefunden, ist kräftiger zu lichten. Der Mischbestand ist meist dem reinen vorzuziehen, wobei horst- und gruppenweise Mischung den Vorzug vor der einzelnen verdient, nur *Rhizophora* ist tunlichst rein auf ihre Standorte, die sie zurzeit inne-

hat, zu beschränken. *Brugiera* ist in jeder Weise zu begünstigen, und Mischungen mit *Ceriops* und *Heritiera* sind anzustreben. Der Mischbestand hat vor allem für *Heritiera* den Vorzug, daß sie besser gewachsene Stämme liefert, indem der Flügelwuchs, der oft den ganzen Stamm bis zu den Ästen hinein beherrscht, etwas mehr verschwindet und sie dadurch an Vollholzigkeit gewinnt. Auch ist die Durchschnittshöhe der Stämme eine bessere als im reinen Bestande. *Sonneratia*- und *Avicennia*-Bestände sind tunlichst bald mit Nutzhölzern, vornehmlich *Brugiera*, zu unterbauen, und nur da, wo ihnen die Rolle als Schutzwald zukommt, zu erhalten. Dies gilt neben den schmalen Säumen längs der Flußläufe auch von den Beständen, welche den Übergang zur Steppe bilden. Überall da jedoch, wo ein Unterbau Erfolg verspricht, sind diese beiden Arten zu verdrängen. Hierbei empfiehlt es sich, die starken Stämme von *Avicennia*, welche keinen Nutzholzwert haben, durch Ringeln zum Absterben zu bringen, um die Kulturkosten zu verringern, nachdem der Unterwuchs einmal festen Fuß gefaßt hat.

Als Umtriebszeit ist ein Zeitraum von 60 Jahren gewählt. Die schlechteren Bonitäten und die Partien in der Nähe der Küste sind schon aus Rücksichten auf die Bedürfnisse des Marktes im 30-jährigen Umtriebe zu behandeln. Der 60-jährige Umtrieb dürfte dem Wirtschaftsziele entsprechen. Dasselbe hat die Gewinnung all der für den bisherigen Holzmarkt erforderlichen Sortimente im Auge, vor allem die Anzucht von gutem und starkem Brennholz und bis zu 20 cm starken Nutzholzsortimenten bei ca. 12 m Länge, wobei alsdann auch eine gute Rinde geliefert werden kann. Stärkere Nutzhölzer heranzuziehen, dürfte mit Ausnahme von *Heritiera* für Schiffsbauzwecke aussichtslos sein. Die technischen Eigenschaften des Mangrovenholzes sind so ungünstige, daß dasselbe mit den besseren Hölzern des Schutzgebietes, welche mit der Herstellung der Verkehrswege in absehbarer Zeit in Konkurrenz treten werden, keinen Vergleich aushalten kann. Alle Versuche, aus Mangrove eine gute Schnittware herzustellen, werden immer an den schlechten technischen Eigenschaften derselben scheitern. Ich halte es deshalb für an der Zeit, jeden künftigen Versuch, die Mangrovenwaldungen als Ausbeutungsobjekt für brauchbare Schnittware anzusehen, abzuweisen und endgültig als Wirtschaftsziel das oben angegebene festzuhalten. Es ist dies um so notwendiger, als nur dadurch eine gute Wirtschaft möglich ist und das Hin- und Herschwanken und die Unsicherheit in dem zukünftigen Zwecke jede positive Maßnahme verhindert.

Über etwa erforderliche Einhaltung bestimmter Gesichtspunkte bei der Hieb- und Schlagführung fehlen die nötigen Kenntnisse.

Der Holzanbau erstreckt sich auf die besten Holzarten: *Brugiera* und *Heritiera*. Sowohl die natürliche wie die künstliche Verjüngung kommen hierbei in Frage. Die natürliche verdient der Billigkeit wegen den Vorzug und ist daher überall da anzuwenden, wo die Bestandsverhältnisse mit Erfolg eine solche zulassen. Der Same von *Brugiera*, der bereits am Mutterbaume zu einem keilförmigen, 10—13 cm langen Keimling auswächst und so herangereift abfällt, um in dem weichen Untergrund aufrecht stecken zu bleiben und weiterzuwachsen, ist für natürliche Verjüngung äußerst günstig geschaffen. Es ist bei der Einleitung der Verjüngung nur darauf Bedacht zu nehmen, die zur Verjüngung bestimmten Partien in den ersten Jahren dunkel zu halten, um einmal dem rasch emporstrebenden Unkrautwuchs keinen Vorschub zu leisten und den Boden vor Austrocknen zu schützen, anderseits um eine allseitige gleichmäßige Besamung zu erreichen, da die Samen infolge der Schwere nur in unmittelbarer Nähe des Mutterbaumes sich festsetzen. Eine Verschleppung durch das Wasser tritt weniger häufig ein. In dieser Beziehung ist *Heritiera* günstiger gestellt. Der in einer dicken, leichten Schale von schifförmigem Äußeren eingelagerte Same wird vermöge der leichten, ihn umschließenden Hülle vom Wasser weithin weggeschwemmt. Indessen scheint mir aber auch dieser Umstand die natürliche Verjüngung an Ort und Stelle zu erschweren, und in ihren Verjüngungspartien dürfte, um eine gleichmäßige Besamung zu erreichen, künstliche Nachhülfe erforderlich sein, indem der Same in den weichen Untergrund eingedrückt wird, um so den Erfolg sicherer zu stellen. Es genügt hierbei, den Samen nicht tiefer zu legen, als daß er gerade mit etwas Erde sich bedeckt. Auch *Heritiera* muß des Graswuchses und des Austrocknens wegen möglichst dunkel gehalten werden. Da der Anteil von *Brugiera* und *Heritiera* an der Bestandsbildung sehr gering ist und die von ihnen zurzeit eingenommenen Örtlichkeiten durch Farn- und Dattelpalme meistens undurchdringlich verwachsen sind, so muß die künstliche Verjüngung in diesen Beständen fast überall an erste Stelle treten oder wenigstens die natürliche durch Roden nachdrücklich unterstützt werden. Die Kulturzeiten fallen gemäß der Fruktifikation in die Monate Januar, Februar, März und August, September, Oktober. Die ersteren Monate verdienen im allgemeinen den Vorzug, weil sich an dieselben die große Regenzeit anschließt, überall da jedoch, wo der Boden durch die Flut regelmäßig

überschwemmt wird und man von dem Regen unabhängig ist, kann jederzeit, wenn Same vorhanden, kultiviert werden. Das Roden von Farn und Unkraut hat der Kulturarbeit unmittelbar vorherzugehen. Hierbei ist daran festzuhalten, daß der Farn tief mit den Wurzeln ausgestochen und nicht allein gekappt wird, da er sonst immer wieder die jungen Pflanzen überholt und verdämmt, so daß die sich wiederholenden Reinigungen keine Kostenersparnis mit sich bringen.

Eine der Hauptaufgaben für den Holzanbau bildet die Anforstung alter, verlassener Schamben der Eingeborenen und der Unterbau der mit den minderwertigen Hölzern von *Sonneratia* und *Avicennia* bestockten Flächen. Hiernach haben wir die künstliche Anforstung im Schutze eines geschlossenen Bestandes und auf freiem Felde. Die letztere zeigt die gleichen Erfolge wie die erstere, wenn dabei solche Örtlichkeiten in Angriff genommen werden, welche schon durch tägliche Flut benetzt werden. Die direkte Einwirkung der Sonne auf die jungen Pflanzen verursacht denselben keinen Schaden, solange der Boden die nötige Feuchtigkeit enthält. Ist er dagegen nur den Springfluten zugänglich, so wird die Aufforstung in trockenen Jahren sehr in Frage gestellt und sind solche Plätze, um einen Erfolg sicher zu stellen, streifenweise im Schutze des anschließenden Altbestandes Schritt vor Schritt anzuforsten. Diesen Gefahren ist der Unterbau naturgemäß nicht in gleicher Weise ausgesetzt, so daß derselbe jederzeit Erfolg verspricht. Um einen baldigen Schluß zu erzielen, ist eine enge Pflanzung an den freien Aufforstungsplätzen erforderlich, was um so eher geschehen kann, als die Reiserstangen der Durchforstungspartien gut gehende Marktware bilden. Das Wachstum der jungen Pflanzen ist in den ersten Jahren nicht allzu rasch (70 cm im ersten, 30—50 cm im zweiten). Wie es sich in späterer Zeit verhält, müssen die zukünftigen Beobachtungen lehren.

4. Forstbenutzung.

Infolge der Unsicherheit der wirtschaftlichen Verhältnisse ist auch die Forstbenutzung mannigfachem Wechsel unterworfen, und noch ist die Zeit nicht gekommen, welche eine möglichst gleichmäßige Art der jährlichen Nutzung des Holzes voraussehen ließe. Die Verwertung der Waldprodukte geschieht als Nutz- und Brennholz und in beschränktem Maße durch Rindengewinnung. Die gangbarsten Nutzholzsortimente sind Reiserstangen und schwache Derbstangen, wie sie zum Bau der Eingeborenenhäuser Verwendung finden. Bis zum Sommer 1901 wurde auch starkes Stammholz geschlagen, welches durch ein

Sägewerk der Rufiyi-Industrie-Gesellschaft verarbeitet wurde und als Bretter, Latten und Balken zum Markte kam. Mit der Liquidation dieser Gesellschaft hat auch die Nutzung von Stammholz aufgehört. Die gangbaren Nutzholzsortimente sind nunmehr Fitu, gleich unsern Bohnenstangen, Makombomoyo, Mapao, gleich unsern Hopfenstangen verschiedener Stärken, schwache bis 5 m lange Stämmchen von 7—15 cm Durchmesser. Stärkere Stämme finden nur vereinzelten Absatz. Als Schiffsbauholz wird *Heritiera* in starken Sortimenten gern gekauft. Das Brennholz kommt in 1 m langen Rollen auf den Markt, wobei schwache Sortimente mit 10 cm und weniger keine Abnehmer finden. Die Holzart war bisher fast ausschließlich *Ceriops*. Desgleichen wird allzu starkes Holz nicht gewünscht. Die gangbarste Sorte bilden Stärken von 15 cm bis 25 cm Durchmesser. So kommt es denn, daß die schwächeren Stücke, Äste und Zweige wertlosen Abfall darstellen und auch die starken Klötze unveräußerlich sind, da das Aufspalten derselben zurzeit noch zu hohe Produktionskosten verursacht. Es gehen auf diese Weise ca. 50 % der Holzmasse verloren. Brennholz und Nutzholz werden zu etwa gleichen Teilen abgesetzt. In neuester Zeit ist mit Erfolg der Versuch gemacht worden, die Küstendampfer des Gouvernements mit Holz statt mit Kohlen zu heizen. Die Nutzung der Rinde ist jungen Datums. Vorwiegend in Betracht kommende Holzart ist *Brugiera gymnorrhiza*, welche einen Gerbstoffgehalt bis zu 45 % aufweist; nach ihr kommt *Rhizophora mucronata*, deren Gerbstoffgehalt zwar etwas geringer ist, aber immerhin noch hoch genug, um den Export zu lohnen. Die übrigen Holzarten kommen für Rinde nicht in Betracht. Eine besondere Bewirtschaftung auf Rinde findet nicht statt. Die Gewinnung derselben geht Hand in Hand mit der Nutzung des Holzes, da fast alle Sortimente entrindet in den Handel kommen. Infolgedessen ist die Rindenproduktion nicht jedes Jahr dieselbe, da die genannten Holzarten nicht in allen Distrikten und Abteilungen gleichmäßig verteilt sind und die Fällung von Stammholz, welches vorzugsweise eine gute Rinde liefert, allzusehr von dem augenblicklichen Bedarf abhängig ist.

Aufgabe der Forstverwaltung muß es für die Zukunft sein, womöglich allen Holzarten auf dem Markte, wenigstens als Brennholz, Geltung zu verschaffen und einen Absatz für die schwächeren und ganz starken Sortimente des Abfallholzes zu erschließen, damit die Holzaufarbeitung eine wirtschaftlichere werde als bisher. An eine erweiterte Verwendungsmöglichkeit ist nicht zu denken, da dem Holze zu viele und schwerwiegende technische Fehler anhaften.

Hierher gehören sehr starker Drehwuchs, Schwere und Härte und vor allem eine so augenfällige Reaktion auf die Luftfeuchtigkeit, daß die Schnittware zu exakten Arbeiten unbrauchbar wird. Eine Erweiterung der Rindennutzung ist ebenfalls nicht zu erwarten und erscheint auch nicht geboten, solange der Holzabsatz im jetzigen Umfange anhält.

Nebennutzungen haben sich bisher noch nicht ausgebildet.

Das Absatzgebiet der Walderzeugnisse ist von ziemlicher Ausdehnung. Der Verkauf geht an den Forststationen Salale und Msalla und an den von diesen eingerichteten Holzplätzen an den Flußmündungen des Kiomboni- und Kiassi-Armes vor sich. Eine Verbringung von Holz auf fern gelegene Holzmärkte durch die Forstverwaltung gibt es nicht. Die Hauptabnehmer sind Eingeborene und Araber. Dieselben kommen vereinzelt das ganze Jahr hindurch, um Holz für den Markt in Sansibar zu kaufen. Der größte Andrang findet jedoch in den Monaten Februar, März und April statt. Es sind dies die Fahrzeuge, welche mit dem Nordost-Monsum mit Ladung von Maskat, Indien u. s. f. kamen, und welche nun mit Holz beladen den Rückweg nach ihren Heimatshäfen mit einsetzendem Südwest-Monsum antreten. Ihrem Raumgehalt nach gehören sie zu den größten Dhaus, welche mitunter Ladungen im Werte von 2000 Rp. einnehmen. Der kleinere Teil der Käufer setzt sich aus Leuten an der Küste zusammen, teils in Kilwa, teils Dar-es-Salâm und Tanga. Zuweilen erscheinen auch Dhaus von Madagaskar.

Den Preisen liegen Minimaltaxen, die durch das Gouvernement festgesetzt sind, zugrunde und welche loco Verkaufsplätze zurzeit wie folgt sind:

1	Coria (20 Stück)	starke Boriti	6—8	Rp.
1	»	mittlere »	5	»
1	»	schwache »	4	»
1	»	Feuerholz	1 1/2	»
1	»	Makasia	2	»
1	»	Madjengo	2	»
1	»	Mapao	2	»
1	»	Makombomoyo		
		a. ungerindet	2	»
		b. ohne Rinde	2 1/2	»
1	»	Tunguu	32	Ps.
5	»	Fitu	1 1/2	Rp.

Diese Preise bestehen seit dem 6. November 1899; früher waren sie:

1	Coria	Feuerholz	1	Rp.	20	Ps.	bis 1	Rp.	36	Ps.
1	»	Fitu	1	»						
1	»	Tunguu	—	»	20	»	» —	»	24	»
1	»	Makasia	1	»	40	»	» 2	»	—	»
1	»	Mapao	1	»	24	»	» 1	»	32	»
1	»	Makombomoyo	1	»	40	»	» 2	»	—	»
1	»	Madjengo	1	»	16	»	» 1	»	32	»
1	»	schwache Boriti	3	»	—	»	» 3	»	32	»
1	»	mittlere »	4	»	—	»	» 4	»	32	»
1	»	starke »	5	»	—	»	» 6	»	—	»
1	»	Nguso	7	»	—	»	» 8	»	—	»

Stammholz pro Festmeter von 16 Rp. ab je nach der Qualität.

Je nach der Zahl der auf einmal vor Anker liegenden Dhaus steigern sich die Preise für einzelne Sortimente durch die rege Nachfrage nicht unbedeutend. Werden von Käufern besonders gute Hölzer gefordert oder von den gewöhnlichen Maßen abweichende Längen, so werden für solche Verkäufe die Preise besonders festgesetzt oder vereinbart.

Über die Preise der Rinde können bestimmte Angaben noch nicht gemacht werden, da Erfahrungszahlen über die Selbstkosten noch wenig vorliegen; soviel ist jedoch schon mit Sicherheit zu sagen, daß ein Verkauf am Lager in Salale nicht unter 15 Pesa pro Zentner stattfinden kann.

Die Holzpreise, wie sie durch obige Taxen festgelegt sind, sind revisionsbedürftig, da dieselben in durchaus schlechtem Verhältnis zur Masse sowohl wie zur Qualität stehen und der Teuerungszuwachs nur mäßig berücksichtigt ist. Dies trifft zunächst für das Sortiment der Boriti zu. Hier wären die Taxen für schwache, mittlere und starke mit 3,8 und 12 Rp. festzulegen. Für Brennholz wären zwei Preisklassen zu machen, je nach Stärke und Holzart, mit I. Klasse 2 Rp. und II. Klasse $1^1/_2$ Rp. Die übrigen Sortimente dürften so wie jetzt weiterbestehen. Eine vorsichtige Erhöhung wäre jedoch geboten, um die Wirkung dieser Manipulation auf den Holzmarkt prüfen zu können. Vor Festlegung derselben wären die Preisverhältnisse in Sansibar und in Englisch-Ostafrika (Lamu) einer genaueren Prüfung zu unterziehen.

5. Holzausbringung.

Die Holzausbringung spielt sich zu Lande und zu Wasser ab. Der Landtransport selbst wieder richtet sich je nach der Stärke der Sor-

timente. Schwache Hölzer werden von den Arbeitern auf den Schultern an den Strand getragen, wobei die durchschnittlichen Transportweiten 1 km betragen. Hierunter fallen die Brennholzstücke und die Reiser- und schwachen Derbstangen. Da das Holz bekanntlich eine große Schwere besitzt und das Tragen von langen Stücken durch mehrere infolge des nachgiebigen Erdreichs, der emporragenden und herabhängenden Luftwurzeln sehr behindert ist, so werden solche Stämme von mehreren auf Unterlagen von Prügeln herausgeschleift. Sind größere Aufgaben mit starken Sortimenten zu bewältigen, oder ist der Anfall von Brennholz in einer Abteilung reichlich, so daß sich das Legen eines Schienenstranges lohnend erweist, so tritt die Waldbahn in Tätigkeit, welche der Forstverwaltung mit einer Länge von 1800 m nebst dem erforderlichen Wagenpark zur Verfügung steht. Bei dem aufgeweichten und durch zahllose Flußläufchen durchzogenen Erdreich ist das Legen derselben sehr erschwert, und die Schwellen müssen oft durch weitere Unterlagen ergänzt werden, um das Versinken zu verhüten. Ist das Holz auf diese oder jene Weise an den Strand gebracht, so wird es auf die Fahrzeuge verladen, um an die Hauptholzplätze, an welchen der Verkauf stattfindet, befördert zu werden. Infolge des Gewichtes schwimmt Mangrovenholz nicht. Versuche, das Holz auf einer Unterlage von europäischem Fichten- und Tannenholz zu flößen, wurden, weil aussichtslos, aufgegeben. Der Transport mit Fahrzeugen hat am besten die Probe bestanden. Zurzeit beschäftigt die Forstverwaltung sechs solcher Holzprähme. Die zuerst gebräuchliche Form sind Fahrzeuge nach Art der Eingeborenen-Dhaus. Seit Herbst 1900 sind zwei von der Kaiserlichen Flottille gebaute Prähme in Gebrauch, welche sich in Hinsicht auf Erleichterung des Transports gut bewährt haben. Es sind breite, nicht tief gehende Fahrzeuge mit ebenem, geschlossenem Deck, das ca. 1 m vom Wasserspiegel entfernt ist und auf welches die Hölzer verladen werden. Was diesen Fahrzeugen durch schlechteres Segelvermögen abgeht, wird durch die Zeitersparnis beim Auf- und Abladen hinreichend eingebracht. Der Transport auf dem Wasser selbst ist wiederum von Ebbe und Flut abhängig, wodurch die Strömung in den Flußarmen bedingt wird und bald landeinwärts, bald dem Meere zu gerichtet ist. Das Aufladen in den kleinen Seitencreeks, die zur Zeit der Ebbe trocken liegen, kann nur zur Zeit der Flut stattfinden. Hierdurch werden naturgemäß die ganzen Transportarbeiten sehr verzögert, anderseits aber auch wieder begünstigt, indem das Einfahren durch die Wirkung der Flut erleichtert, ja mancherorts überhaupt nur möglich gemacht wird. Für

den Transport zu Wasser hat die Forstverwaltung einen durchschnittlichen jährlichen Aufwand von 7500 Rp. Die Neubeschaffung eines Fahrzeugs erfordert ca. 2500 Rp. Der Transport zu Lande verursacht, wenn nicht das Legen der Feldbahn erforderlich wird, im allgemeinen keine besonderen Kosten, da die Rückkehrlöhne an den Strand in die Holzschlaglöhne einbegriffen sind. Notwendig wird hie und da die Herstellung von kleinen Brücken, wofür ca. 150 Rp. pro Jahr verausgabt werden. Eine Herstellung von Wegen ist in diesem Gebiet ausgeschlossen.

6. Arbeiterverhältnisse.

Wie bei der heimischen Forstwirtschaft, so ist auch hier die Arbeiterfrage eine solche, der das lebhafteste Interesse der Forstverwaltung entgegengebracht wird, da sie für die Entwicklung der Forstwirtschaft von nicht geringer Bedeutung ist.

Die Waldarbeiter setzen sich zusammen aus den auf den Deltainseln ansässigen Eingeborenen und aus den in der Nähe des Deltas in der Rufiyiebene wohnenden Leuten. In normalen Zeiten, in denen der Forstbetrieb keinen außergewöhnlichen Umfang annimmt, bereitet auch die Arbeiteranwerbung keine größeren Schwierigkeiten, obwohl es auch hier hie und da Monate gibt, wie z. B. nach der Ernte, in denen die Leute, dem Charakter der Schwarzen entsprechend, der Arbeit abgeneigt sind, da für ihre täglichen Bedürfnisse hinreichend gesorgt ist. Anders verhält es sich jedoch dann, wenn größere Arbeiten rasch erledigt werden sollen und hierzu ein zahlreiches Arbeiteraufgebot erforderlich ist. In diesen Fällen gelingt es selten, genügend freiwillige Arbeiter zusammenzubringen. Es ist ein Machtspruch von seiten des Bezirksamtes erforderlich, wodurch einzelne Jumben alsdann angehalten zu werden pflegen, eine größere Anzahl Leute zu stellen. Von unverkennbar günstigem Einfluß auf das Arbeiterangebot ist die Hüttensteuer. Durch sie werden hauptsächlich die außerhalb des Deltas wohnenden Leute veranlaßt, bei den Forststationen Arbeit zu nehmen, um das nötige Geld zur Zahlung der Steuer zu erarbeiten, was ihnen alsdann bei einigem Fleiß in kurzer Zeit ermöglicht wird. Dadurch mag mancher zu der Erkenntnis gekommen sein, daß die forstlichen Arbeiten einen ordentlichen Verdienst mit sich bringen, und deshalb auch nach Bezahlung seiner Steuer die Arbeit fortgesetzt haben oder sich von Zeit zu Zeit wieder einstellen. Das Problem der Heranbildung eines ständigen, geübten Holzhauerstammes ist unter den hiesigen Verhältnissen bei der vorhandenen Menschenrasse noch weit

schwieriger als zu Hause; denn schon in den übrigen Betrieben der Volkswirtschaft zeigt der Farbige nur einen allzu großen Hang, die Arbeiten schon nach kurzer Zeit wieder einzustellen, um wieder mehrere Tage und Wochen zu faulenzen, noch viel mehr daher bei den Holzhauerarbeiten, welche in den Mangrovenwaldungen als durchaus schwierige bezeichnet werden müssen. Schon frühzeitig im Jahre 1898/99 wurde der Versuch gemacht, durch Heranziehung von Leuten aus dem Innern der Kolonie einen solchen Arbeiterstamm heranzubilden. Der Versuch mißlang jedoch vollständig, indem die der Holzhauerarbeit und des Lebens auf dem Wasser und in dem Morast der Mangroven ungewohnten Leute schon nach ganz kurzer Zeit ihre Arbeit im Stiche ließen und das Weite suchten. Meines Erachtens werden auch nur die Deltabewohner selbst für die Erreichung dieses Zieles in Frage kommen, da sie von Kindheit an mit den Mangroven vertraut sind. Sie heranzubilden, muß das Bestreben der Forstverwaltung sein, und hierbei muß neben guter und verständnisvoller Behandlung seitens des europäischen Försterpersonals die materielle Besserstellung solcher Leute, welche nach Charakter und Vergangenheit sich als brauchbar erweisen, mitwirken, was bei der Bemessung der Arbeitslöhne zum Ausdruck zu kommen hat.

Mit Beginn des Forstbetriebes waren die Löhne, welche bezahlt wurden, äußerst hoch, was zum Teil dadurch begründet war, daß die Anforderungen an die Leistungen der Forstverwaltung sehr gespannt waren; denn es mußten nicht nur die Hölzer für den einheimischen Bedarf geschlagen werden, sondern auch für das Sägewerk Saninga täglich 15 fm Stammholz und frei Strand Saninga geliefert werden. Die Forstverwaltung war daher in die mißliche Lage versetzt, die kontraktlich übernommene Verpflichtung auf jeden Fall erfüllen zu müssen, und dies konnte nur dadurch geschehen, daß hohe Arbeitslöhne bezahlt wurden, um das nötige Arbeiterpersonal zu erhalten. So kam es, daß die Schlag-, Rücker- und Verladungslöhne für den Festmeter zusammen zwischen $5^1/_2$—9 Rp. schwankten. Die Arbeiten wurden meist als Akkordarbeiten ausgeführt, wobei der Übernehmer das Holz bis auf den Prahm zu dem vereinbarten Preise liefern mußte. Bei weiteren Transportentfernungen trat die Waldbahn in Tätigkeit. Solch hohe Löhne beeinträchtigten die Rentabilität der Forstverwaltung wesentlich, und es mußte natürlich darauf Bedacht genommen werden, dieselben herabzusetzen, was im Laufe der Zeit auch so weit gelang, daß der Satz für diese Arbeiten nunmehr zwischen 3—5 Rp. pro Festmeter beträgt. Auch diese Summe ist wohl noch hoch und kann eine all-

mähliche Reduktion vertragen. Wie mit den Gewinnungskosten für Stammholz, verhielt es sich auch mit denen der übrigen Holzsortimente; doch waren hierbei die Unterschiede keine so großen. Auch hier ist eine allmähliche Erniedrigung eingetreten, so daß zurzeit bezahlt werden für ein Coria

Feuerholz . . .	24—26 Ps.
Boriti, starke . .	$1^1/_2$—2 Rp.
» , mittel . .	$1^1/_4$—$1^1/_2$ Rp.
» , schwache .	50 Ps. bis 1 Rp.
Madjengo . . .	26 Ps.
Makombomoyo .	48 Ps. bis 1 Rp.
Mapao	26—32 Ps.
Makasia . . .	26—32 Ps.
Fitu	6—8 Ps.
Madaruma . . .	$1^1/_2$—2 Rp.
Tunguu	12 Ps.

Eine weitere Herabsetzung dieser Schlaglohnsätze erscheint zurzeit nicht wohl angebracht, ist aber immerhin im Auge zu behalten. Auch die Löhne für Aufseher und Prahmbesatzung, welche zurzeit 20 % der gesamten Ausgaben der Forstverwaltung betragen, müssen auf ein niedereres Maß zurückgeführt werden. Sie stammen ebenfalls aus früherer Zeit, haben jedoch auch bereits schon eine Reduktion erfahren. Während die Löhne zu Anfang für Aufseher zwischen 25 und 35 Rp. betrugen und für Bacharias und Nahosas zwischen 14 und 20 Rp., sind sie jetzt für die ersteren auf 20—30 Rp. und für die letzteren auf 12—14 Rp. herabgesetzt. Die Maßnahmen sind indessen getroffen, daß für Aufseher nur noch bis zu 20 Rp. und für die Prahmbesatzung nur noch bis zu 12 Rp. bezahlt werden. Bei der Billigkeit, mit der sich der Eingeborene unterhalten kann, müssen diese Lohnsätze als ausreichend erachtet werden.

7. Forstschutz.

Der Forstschutz wird von den beiden Forstbeamten in Salale und Msalla ausgeübt. Er muß in der Hauptsache darauf bedacht sein, daß keine Waldbestände von den Eingeborenen zur landwirtschaftlichen Benutzung herabgehauen werden und daß kein Holzschlag durch die Eingeborenen für den eigenen Bedarf ohne Erlaubnisschein stattfindet. Der Schutz in ersterer Beziehung ist äußerst wichtig für die Erhaltung des Waldbestandes, da es die Wirtschaftsmethode der

Eingeborenen mit sich bringt, daß sie die Fläche nur wenige Jahre bestellen, um sie alsdann ganz zu verlassen und an einem andern Platz den Wald herunterzuschlagen. An diesen Stellen bildet sich kein Mangrovenwald mehr. Sie bleiben mit niederem Busch und Strauch bedeckt und bilden mit Farn, der wilden Dattelpalme und Schlingpflanzen ein undurchdringliches Ganzes. Das Schlagen der Bäume für den eigenen Bedarf bringt zwar wenig Schaden, muß jedoch mit Rücksicht auf Ordnung von der Erlaubnis der Forstverwaltung abhängig gemacht werden, wobei den Leuten die Schlagplätze angewiesen werden.

Ein Schutz gegen die größeren Säugetiere, wie Flußpferde, Affen u. s. f., ist teils undurchführbar, teils fällt der durch dieselben verursachte Schaden bei der noch ziemlich extensiven Wirtschaft noch nicht schwer genug in die Wage, um die Ergreifung von Gegenmaßregeln notwendig zu machen.

Das Gleiche gilt von der Insektenwelt, den Borken-, Rüssel- und Bockkäfern und ihren Larven, deren Beschädigungen noch nicht eingehender untersucht sind.

Soweit der Forstschutz sich auf die Pflanzenwelt zu erstrecken hat, ist er unter dem waldbaulichen Kapitel behandelt.

8. Jagd.

Die Jagd ist frei, d. h. sie kann von jedem im Walde ausgeübt werden, der sich im Besitze eines gültigen Jagdscheines befindet. Als jagdbares Wild beherbergen die Mangroven sehr reichlich Schweine, Buschböcke und Riedböcke, von größerem Wild Flußpferde, von kleinerem Affen verschiedener Arten, Meerkatzen, den schwarz-weißen Colobus, Paviane, Eichhörnchen und kleineres Raubzeug. Auch Leoparden halten sich auf den Inseln auf, und der Löwe ist zur Trockenzeit, wenn die Steppen abgebrannt sind, kein seltener Gast, da er sich alsdann in diese Dickungen zurückzieht. Die Flußläufe bergen reichlich Krokodile. Die Vogelwelt ist im allgemeinen arm. Wasservögel, wie Reiher und Störche, sind jedoch häufig, und Eisvögel treten in vielen Arten auf. Die Übergangsformation zeigt in den Vertretern der Insekten- und Körnerfresser das auch an anderen Orten übliche Bild.

9. Ertrag.

Der Ertrag richtete sich bisher mangels eines Einrichtungswerkes lediglich nach der Nachfrage und weist daher merkliche Schwankungen

auf sowohl in Hinsicht auf den Natural- wie den Geldertrag. Das weitere ist aus der beigegebenen Übersicht zu erkennen. Es kann hier jedoch nur der Naturalertrag genau festgestellt werden, da das Abrechnungsverfahren, das zurzeit besteht, über den Geldertrag der Forstverwaltung keinen genauen Aufschluß gibt.

Mohorro, im März 1903.

Übersicht

über die von den Forststationen im Laufe der Jahre geschlagenen und verkauften Hölzer, aufgeführt nach «Festmeter» vom Jahre 1899/1900 ab.

Begonnen April 1900.

Geschlagen.

Jahr	Stammholz	Boriti recht stark	Boriti stark	Boriti mittel	Boriti schwach	Feuerholz	Madjengo	Makombomoyo	Fitu	Mapao	Makasia	Madaruma	Divers.	Summa
	Festmeter													
1899/1900	1735,48	62,50	2934,87	5,17	816,00	2271,60	237,20	122,47	142,92	44,64	30,00	102,00	14,37	8519,22
1900/1901	2476,63	52,25	438,87	220,16	688,42	2539,83	131,60	133,57	99,36	107,26	16,00	222,15	15,81	7132,91
1901/1902	672,59	16,25	309,09	754,55	1051,50	3984,66	310,72	1720,37	191,46	275,63	21,68	—	5,57	9314,07

Abgesetzt.

Jahr	Stammholz	Boriti recht stark	Boriti stark	Boriti mittel	Boriti schwach	Feuerholz	Madjengo	Makombomoyo	Fitu	Mapao	Makasia	Madaruma	Divers.	Summa
1899/1900	1746,90	62,50	5185,60	398,10	1119,36	2515,88	283,45	239,02	212,67	59,71	57,79	121,50	12,77	12015,25
1900/1901	1634,75	16,50	404,75	260,15	876,04	3208,64	184,48	127,07	113,76	119,49	59,54	217,50	15,51	7238,18
1901/1902	672,51	16,25	300,08	692,45	902,36	3862,08	305,45	1661,06	186,12	272,03	9,90	—	5,57	8885,86

Übersicht

über die von den Forststationen im Laufe der Jahre geschlagenen und verkauften Hölzer, aufgeführt nach den hiesigen Zählungsmaßen vom Jahre 1899/1900 ab.

Begonnen April 1900.

Geschlagen.

Jahr	Stammholz	Boriti				Feuerholz	Madjengo	Makombomoyo	Fitu	Mapao	Makasia	Madaruma	Divers.
		recht stark	stark	mittel	schwach								
	fm	Coria											
1899/1900	1735,48	12,10	1173,19	4,14	2040,00	6310,00	1186,00	331,00	2382,00	248,00	150,00	68,00	212,00
1900/1901	2467,63	14,10	186,00	198,00	728,13	6955,10	808,00	361,00	276,00	597,00	80,00	148,10	205,10
1901/1902	672,59	6,10	154,09	685,10	2623,15	11068,10	1553,12	650,02	3191,00	1531,05	108,07	—	72,00

Abgesetzt.

Jahr	Stammholz	recht stark	stark	mittel	schwach	Feuerholz	Madjengo	Makombomoyo	Fitu	Mapao	Makasia	Madaruma	Divers.
1899/1900	1746,90	12,10	2074,07	361,18	2798,08	7013,16	1417,05	542,08	3544,10	331,15	288,19	81,00	204,00
1900/1901	1634,75	3,00	809,10	236,10	2187,14	8912,07	922,08	330,08	1897,14	663,18	298,11	145,10	203,00
1901/1902	672,51	6,10	150,09	629,10	2255,18	10728,00	1527,05	485,12	3102,10	1511,05	49,10	—	37,00

Jahresbericht der Ansiedlung Kungumira bei Liwale.

Von **A. Pfüller**, Ansiedler.

Grund zur Aufgabe des Wagenverkehrs.

Nachdem die vom März 1901 bis Anfang 1902 von mir mit Ochsen, Maultieren, Maskat- und Schenzieseln, sowie auch Kamelen ausgeführten Fahrten auf der Kilwa-Songeastraße infolge zu geringen Bestandes des in hiesiger Gegend schwer zu beschaffenden Zugmaterials, vor allem Ochsen, ferner wegen der durch Tsetse und Texasfieber verursachten Sterblichkeit der Tiere und wegen der noch immer viel zu wünschen übriglassenden Fahrbarkeit der Straße aufgegeben werden mußten, wurde ich infolgedessen gezwungen, mich an der Straße Kilwa-Songea anzusiedeln, in der Hoffnung nach Verminderung der derzeitigen Schwierigkeiten mein Wagentransportunternehmen wieder aufnehmen zu können. So baute ich mich am 1. März 1902 an einem Flußtal in der Mitte der Kilwa-Songeastraße an, da dieser Platz gerade in betreff meines beabsichtigten Wagenverkehrs besondere Vorteile hatte.

I. Ansiedlung.

a) Lage.

Dieses Gebiet liegt 60 km südwestlich von der Nebenstelle Liwale an der nach Songea gehenden Straße 10 Tagemärsche von Songea und ebenso 10 Tagemärsche von Kilwa entfernt. Der Fluß, der von den Eingeborenen Manke genannt wird, entwässert einen größeren Teich, Kungumira, und fließt mit auch in der Trockenzeit reichlichem, gut trinkbarem Wasser das ganze Jahr hindurch. Das Gelände ist zum Teil offen, zum Teil mit Pori bestanden und meist hügelig. In früherer Zeit von Wagindo bewohnt und bebaut, ist es zurzeit im weiteren Umkreis von Eingeborenen verlassen und werden dadurch die Arbeiterverhältnisse recht erschwert. Die Höhe beträgt

bereits ca. 800 M. und das Land bietet deshalb gesundheitliche Vorteile. Die Witterung teilt sich fast genau in eine ½jährige Trocken- und eine ½jährige Regenzeit: erstere von Mitte Mai bis Mitte November, letztere von November bis Mai. Genauere meteorologische Beobachtungen und Regenmessungen sind erst Ende 1903 begonnen worden. Die gesundheitlichen Verhältnisse sind wohl, dank der regelmäßigen Witterung und des fast gänzlichen Mangels an Moskitos, hier günstige zu nennen, so daß ich mit meiner Familie trotz täglicher angestrengter Arbeit vom Fieber bisher fast ganz unbelästigt blieb und unsere hier geborenen Kinder sich recht zufriedenstellend entwickeln.

b) Größe.

Die Größe des von mir vorläufig zu bebauenden Terrains ist hier auf 80 ha vermessen, dazu kommen noch 20 ha eines die *Landolphia* enthaltenden Gummibusches in Klungwa am Quellengebiet des Liwaleflusses, 4 Stunden von hier, welches ebenfalls wie ersteres als Kronland mir vom Kaiserlichen Gouvernement pachtweise überlassen wurde.

c) Boden.

Der Boden ist im allgemeinen nicht besonders viel wert, da er recht kalkarm ist. Doch befinden sich in den Flußniederungen auch größere Flächen vorzüglichen Bodens, der zu allen wertvolleren Kulturen geeignet ist. Auf dem meist mit Pori bestandenen Terrain, das größtenteils recht hügelig ist und wenige größere ebene Flächen zum Arbeiten mit dem Pflug hat, ist es, wenn die Ernte lohnend sein soll, allerdings notwendig, daß nach dem Roden ein kräftiges Düngen, am besten durch tüchtiges Brennen und Zuführen von Kuhdünger, nebst einer tiefen Bodenbearbeitung vorgenommen wird.

d) Gebäude.

An Gebäuden, die bisher in der üblichen Art mit Boriti und Lehmverkleidung aufgeführt wurden, sind Magazin, Scheune, Speicher, Geflügel- und Viehställe etc. vorhanden; dieselben sollen jedoch nach und nach durch Ziegelbauten ersetzt werden. Ein geräumiges Wohnhaus nebst Küche wurde mit lufttrockenen Ziegeln aufgeführt, wovon die fürs Fundament bestimmten gebrannt wurden. Die Ziegelfabrikation stellte sich recht billig, da 6 Mann pro Tag 1200—1400 Stück Ziegel nach deutschem Normalmaß bei einiger Übung herzustellen vermochten; 1000 Stück fertige Ziegel beanspruchten sonach nur 1 Rp. 32 Pesa Arbeitslohn.

e) Viehstand.

Das Großvieh hat sich von Anfang an hier recht gut gehalten, so daß noch keine Verluste zu beklagen waren, obgleich die hiesige Gegend infolge geringer guter Weideflächen nicht geeignet ist für größere Viehzucht. Bei guter Pflege ist die Milchabgabe für 5 bis 6 Monate anhaltend und bietet den für einen Ansiedler so notwendigen Genuß von Butter und Käse. Die sehr gute Verwendbarkeit des hiesigen männlichen Großviehs zum Zuge habe ich schon früher bei meinem Wagentransport konstatieren können, und habe mir auch jetzt wieder Bullen und Ochsen eingefahren, die dann zur Pflugarbeit etc. verwendet werden sollen. Leider aber mußte ich mit der Eselzucht bisher trübe Erfahrungen machen, da meine zwei Schenzistuten sowohl als auch mein Reittier, ein Maskathengst, an den gleichen Erscheinungen (trotz großer Freßlust fortdauernde Abmagerung, Schwäche in den Gliedmaßen, Verwerfen bei den Stuten, plötzliches Umstehen und Tod) eingegangen sind. Da bisher noch keine Tsetse hier nachweisbar war und das übrige Großvieh sich auch gut hält, so müssen diese Tiere sich auf dem Transport von Kilwa nach hier infiziert haben. Ebenso bot die Zucht von Kleinvieh bisher Schwierigkeiten und ist mein eigener Bestand sowohl, als der vom Kaiserlichen Bezirksamt Kilwa mir gütigst zu Zuchtzwecken zugewiesene meist an einer Lungenkrankheit eingegangen. Besonders Ziegen sind sehr empfindlich und verwerfen leicht, Schafe dagegen scheinen ausdauernder zu sein und sollen mit diesen weitere Zuchtversuche gemacht werden. Schweine gedeihen hier auch ganz gut; leider hatte ich bei meinem Umzug von Liwale nach hier den gänzlichen Verlust derselben durch Hitzschlag zu beklagen, da dieselben zum Transport schon zu fett waren. Eine jetzt neu erhaltene Zucht mit einem Abkömmling eines europäischen Ebers wird sich hoffentlich recht günstig entwickeln und vermehren. Mit dem Geflügel ist alljährlich zur Regenzeit eine von den Eingeborenen ‹Kipindupindu› genannte Krankheit durchzumachen, der fast sämtliche Hühner in Kürze erliegen. Diese Krankheit tritt im Dondegebiet nur an verschiedenen Plätzen auf, auch bei Schensihunden. Leider ist das Wesen der Seuche noch nicht erkannt. Tauben und Enten werden von der Krankheit nicht befallen. Außer der großen Plage von Massen kleiner Flöhe hilft eine Menge von kleinem Raubzeug, dem man schlecht beikommen kann, den Bestand dezimieren. Da die Geflügelzucht unter diesen Umständen hier Schwierigkeit hat, so will ich eine Kaninchenzucht einführen, von der ich mir sehr viel verspreche. Ein vom Kaiserlichen

Bezirksamt Kilwa überwiesenes Bienenhaus wurde mehrmals mit eingefangenen wilden Schwärmen besetzt, doch immer wurde dasselbe nach Beraubung des eingelegten Honigs wieder verlassen. Weitere Versuche mit Eingewöhnung der hier viel vorhandenen Schwärme werden fortgesetzt.

f) Wild.

An jagdbarem Wild ist diese Gegend recht arm und ziehen nur hin und wieder einmal einige größere Antilopenarten hier durch. Größeres Raubwild, Leoparden und Löwen, sind deshalb auch sehr selten hier zu bemerken und halten sich dann nur vorübergehend auf. Dagegen sind Elefanten und Büffel öfters zu beobachten und scheinen früher hier sehr gehaust zu haben.

II. Landwirtschaft.

a) Getreide.

Von einheimischem Getreide und Nahrungsmitteln wurde fast alles angebaut: Mais, Mtama, Uwele, diverse Sorten Reis, Sesam, Erdnüsse, Mohogo, Taro, Bataten etc. Das Wachstum und die Ernte war bei genügender Pflege gut zu nennen und würden diese einheimischen Kulturen auch dem europäischen Ansiedler bei Vorhandensein eines günstigen Absatzgebietes eine gute Einnahme bringen, wenn die Ernte mit Wagen eingeführt und mit einer Göpeldreschmaschine verarbeitet werden könnte. Hier an der recht unbewohnten Kilwa-Songeastraße ist immer bei dem zuzeiten sehr regen Karawanenverkehr ein gewisses Quantum zur Verpflegung abzusetzen, und sollte erst einmal eine Bahnverbindung geschafft werden, so würde der Getreideanbau und Handel auch hier eine große Rolle spielen. Krankheiten an Getreide, sowie das Auftreten von Heuschrecken wurde bisher hier noch nicht beobachtet. Versuche mit Anbau von Weizen und europäischen Kartoffeln wurden vorgenommen, doch müßte die Erfahrung erst die günstigste Anbauzeit lehren. Da beide Versuche zu Beginn der Regenzeit unternommen wurden, so fiel die Blüte- resp. Reifezeit bei dem sechs Monate anhaltenden Regen in diese Zeit, so daß die Ähren des Weizens darunter litten, die Kartoffeln aber nicht ausreifen konnten. Zum Anbau europäischer Kulturen für hier eignet sich nur die Zeit vom März bis Juli, da anfangs noch genügend Regen zum Wachstum vorhanden und später die Reife sich gut vollziehen kann, da es bei Tage warm und des Nachts sehr kühl ist.

b) Gemüse.

Europäisches Gemüse wurde ebenfalls gebaut und gedeiht fast alles befriedigend, ausgenommen in der ganz trockenen Zeit von September bis November, wenn es nicht überdacht wird. Eine größere Bewässerungsanlage nebst der Hülfe einer Gartenspritze erleichtert den Anbau wesentlich. Leider ist die Keimfähigkeit des Gemüsesamens hier von sehr kurzer Dauer.

c) Früchte.

An Früchten wurden angebaut: Bananen, Ananas, Papayen, Mangos, Kokospalmen, Stachelbeeren, Zuckerrohr, Kürbis, Melonen, Orangen, Zitronen, Feigen und Tamarinden, deren Entwicklung zurzeit etwas langsam vorwärts geht, jedoch zu guten Hoffnungen berechtigt.

d) Besondere Kulturen.

Ferner wurden an tropischen Kulturen ca. 200 Vanillestecklinge am Flußtale angepflanzt, die ein gutes Fortkommen zeigen und nächstes Jahr die erste Ernte geben sollen. Außerdem sind 3000 Kaffeebäumchen arabischer Sorte ausgepflanzt, die leider erst gegen Ende der Regenzeit verpflanzt wurden und sich daher noch nicht genügend erholen konnten. Weitere 7000 Bäumchen stehen noch in den Saatbeeten und haben einen selbst in Usambara nicht besser beobachteten Stand. An Gummi wurde *Manihot Glaziovii* angepflanzt und sind 600 Bäumchen bereits ausgesteckt, die bei ihrem einjährigen Wachstum zufriedenstellend stehen. Weitere Pflanzen sind noch in den Saatbeeten und soll nächstes Jahr eine größere Gummianlage geschaffen werden. Auch an den jetzt sehr unterstützten Baumwollversuchen habe ich mich beteiligt und wurde das Erstlingsprodukt gut befunden. Danach wurden jetzt 10 ha mit meist ägyptischen Sorten, die hier am besten gedeihen, angebaut, die zurzeit einen sehr guten Stand haben. Sollte sich nach diesem Ergebnis trotz der Transportschwierigkeiten der Baumwollanbau lohnen, so ist diese als Hauptkultur für die Zukunft in Aussicht genommen.

Ferner wurde auch ein Anbauversuch mit Kakao gemacht, doch leider war der Samen nicht mehr keimfähig; mit jetzt zu erwartenden neuen Samen soll der Versuch fortgesetzt werden, ebenso mit rotem Pfeffer und verschiedenen Gummibäumen. Ein größerer Anbauversuch wurde noch mit Kapok gemacht, wovon mehrere bereits ausgepflanzte Bäumchen ein gutes Wachstum zeigen und weitere ca. 3000 Bäumchen in den Saatbeeten zur nächsten Regenzeit ausgepflanzt

werden sollen. Über die Resultate der diversen Sämereien, die mir vom Kaiserlichen Gouvernement, vom Biologischen Institut Amani und vom Kaiserlichen Bezirksamt Kilwa gütigst überwiesen wurden, läßt sich folgendes berichten:

Anacardium occidentale ist nicht aufgegangen.

Anona muricata	vereinzelt	»		ausgepflanzt.
Terminalia catappa	»	»		»
Crysobalanus Icaco	»	»		»
Bixa Orellana	gut	»	als Hecke	»
Cäsalpinia Sappan	»	»	—	»
Sapindus Saponaria	vereinzelt	»	»	»
Dalbergia latifolia	gut	»	»	»
Pongamia glabra	vereinzelt	»	»	»
Pithecolobium dulce	gut	»	»	»
Tectona grandis	nicht	»	—	—
Poinciana regia	gut	»	am Hof	»
Melia Azedarach	»	»	»	»
Pithecolobium Saman	nicht	»	—	—
Albizzia Lebeck	gut	»	in Baumschule	»
Cäsalpinia coriaria	»	»	»	»
» *pulcherrima*	»	»	»	»
Acacia arabica	»	»	»	»
Luffah	»	»	vom Regen verschwemmt.	

Eucalyptus salmonophloia
» *salubris*
» *redunca*
» *loxophleba*
} zu Aufforstungszwecken bestimmt, leider Saat nicht aufgegangen.

Für die gütige Übersendung der diversen Sämereien muß ich auch an dieser Stelle dem Kaiserlichen Gouvernement, dem Biologischen Institut Amani und dem Kaiserlichen Bezirksamt Kilwa nochmals meinen Dank zum Ausdruck bringen. Ebenso erkenne ich die weiteren Unterstützungen, wie die Abgabe von Großvieh zu Zuchtzwecken unter günstigen Bedingungen, die Übertragung von Wegebauarbeiten zur Erleichterung des Lebensunterhaltes etc. dankbarst an und ist mir dadurch die Gründung meiner Existenz sehr erleichtert worden. Die zu Anfang meiner Ansiedlung recht schwierigen Verhältnisse hier an Ort und Stelle und die schwere Beschaffung des nötigen Lebensunterhaltes für meine Familie und meine Arbeiter sind nun glücklich überwunden und wenn auch noch tüchtig um die Existenz gekämpft sein will, so helfen doch die nun zu erntenden Er-

trägnisse der Schamba durch Verkauf an der Karawanenstraße sowohl, als ein eingerichteter kleiner Handel mit Gummi und Wachs über die dringendsten täglichen Sorgen hinweg. Sollte der in Aussicht stehende Bahnbau im Süden, wie zu vermuten ist, in der Nähe vorbeiführen und dann günstige Absatzverhältnisse zur Küste geschaffen werden, so könnte man der Zukunft beruhigt entgegensehen, und dann wäre auch der Beweis gebracht, daß auch hier in diesem Gebiet bei günstigen Verkehrsverhältnissen und bei vernünftiger Lebensweise europäische Ansiedlungen ganz gut möglich sind.

Zweiter Jahresbericht des Kaiserl. Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani für das Jahr 1903/04.

Mit Tafel VII—XI.

Von Prof. Dr. **A. Zimmermann,** Botaniker und stellvertretendem Direktor des Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani.

I. Personalia.

Durch Erlaß des Reichskanzlers wurde der Geheime Regierungsrat Dr. F. Stuhlmann mit Wirkung vom 1. April zum Direktor des B.-L. Instituts ernannt; derselbe hat aber im Berichtsjahre die Leitung des Instituts noch nicht übernommen, so daß der stellvertretende Direktor desselben auch in diesem Jahre als Leiter des B.-L. Instituts fungierte.

Der zum Zoologen des B.-L. Instituts ernannte Professor Dr. J. Vosseler traf am 19. November, der Chemiker des B.-L. Instituts, Dr. W. Schellmann, am 14. April 1903 in Amani ein.

Mit der ärztlichen Behandlung der Beamten und Arbeiter des B.-L. Instituts wurde vom 15. Juli 1903 ab durch Erlaß vom 10. August 1903 der in Nguelo ansässige Plantagenarzt Dr. L. Kummer betraut.

Zur Übernahme der Bureau- und Kassengeschäfte des B.-L. Instituts traf als Ersatz für den Feldwebel Herbsleb, der am 29. April Amani verließ, der Bureauassistent Stollowsky am 24. April 1903 in Amani ein. Derselbe übernahm auch am 25. Mai 1903 die Leitung der neugegründeten Postagentur, an der am 3. Dezember 1903 auch eine Fernsprechstelle eröffnet wurde. Zur Unterstützung des Bureauleiters wurde am 19. Dezember 1903 der Bureaugehülfe Salgo auf der Station angestellt.

Der bisherige Gärtner Warnecke wurde am 5. Dezember zum Obergärtner ernannt; neben ihm leitete die Gartenarbeiten wie im Vorjahre der Gärtner Küchler.

Vom 1. November 1903 bis 31. März 1904 war der Hülfsarbeiter KARASEK in der botanischen Abteilung des B.-L. Instituts tätig, wo er namentlich die Ordnung des Herbars, der Sammlungen und andere mehr mechanische Arbeiten ausführte.

Die Leitung der Neubauten wurde bis zum 4. Mai von dem Bauleiter WÄCHTER ausgeführt, derselbe wurde dann durch den Bautechniker BORMANN, der am 21. Dezember 1903 die Station verließ, abgelöst.

Am 19. Dezember traf der Mechaniker KOCH auf der Station ein, um namentlich die Wasserleitung für das B.-L. Institut anzulegen. Derselbe ist am Ende des Berichtsjahres noch auf der Station anwesend.

Der zur Ausführung von Tierversuchen am Anfang des Berichtsjahres auf der Station anwesende Gouvernementstierarzt BRAUER verließ dieselbe am 1. Juni 1903.

Von den zahlreichen Besuchern des Instituts sei namentlich der Dr. EICHELBAUM aus Hamburg erwähnt, der sich von Juni bis Dezember 1903 auf der Station aufhielt, um die Pilzflora von Amani zu studieren. Er hinterließ dem Institut eine reiche Sammlung von bestimmten Pilzen.

Der indische Gärtner JOSHI verließ die Station am 1. März 1904, während der indische Gärtner DURA CHOTA das ganze Berichtsjahr hindurch auf der Station tätig war. Dasselbe gilt von dem javanischen Zeichner RADEN SOLEMAN und drei javanischen Aufsehern.

Die Zahl der Arbeiter betrug im Berichtsjahre durchschnittlich 230; dieselben gehörten fast ausschließlich dem Stamm der Wanyamwezi an und erhielten, von einigen besonders befähigten Leuten abgesehen, einen Lohn von 16—20 Pesa pro Arbeitstag.

Der Leiter der Tiefenstation Mombo, F. VEITH, wurde während seiner Urlaubsreise nach Europa vom 21. Mai bis 28. November 1903 durch den Forstassessor a. D. BEYER vertreten. Ein Bericht über die Tätigkeit der Station folgt im Kapitel 13.

II. Bauten.

Ende April 1903 konnte die erste Hälfte des Laboratoriums in Benutzung genommen werden. Dieselbe besteht aus einem 30 m langen und 10 $^{1}/_{2}$ m breiten Gebäude, das an beiden Enden mit einer Veranda abschließt. Auf diese folgt dann je ein großer Arbeitsraum, von denen der eine für den Botaniker, der andere für den Zoologen bestimmt ist. Diese beiden Räume sind durch einen Gang verbunden,

an den jederseits zwei kleine Zimmer grenzen, die später für Kulturzwecke, als Dunkelzimmer und dergleichen verwandt werden sollen. Vorläufig mußten natürlich nicht nur alle wissenschaftlichen Arbeiten, sondern auch die Bureautätigkeit innerhalb der fertiggestellten Laboratoriumshälfte ausgeführt werden, bis das sogenannte Verwaltungsgebäude bezogen werden konnte, was Anfang November der Fall war. Dies Gebäude enthält außer dem großen Bureauraum noch ein Geschäftszimmer für den Direktor des B.-L. Instituts, einen kleinen vergitterten Raum für die Kasse und zwei Wohnzimmer für den Bureauleiter.

In der Nähe des Laboratoriums wurden ferner zwei kleine Beigebäude errichtet; das eine derselben enthält je einen Raum für gröbere chemische Arbeiten (namentlich Destillation ätherischer Öle) und zum Trocknen des Herbariums, von Blättern, Früchten und dergleichen. Das zweite Gebäude enthält eine Werkstätte für Schlosserei, Schmiederei und dergleichen, eine solche für Tischler und den Stall für die Reittiere.

Außerdem konnten im Berichtsjahr noch zwei größere Europäerwohnhäuser bezogen und das Fremdenhaus seiner Bestimmung übergeben werden.

Für die Arbeiter des Instituts wurde in der Nähe des Dorfes ein großes mit Wellblechdach versehenes Haus gebaut und ein kleineres in der Nähe der neuen Saatbeete.

Die namentlich für die Laboratorien unentbehrliche Wasserleitung wurde im Berichtsjahr fast fertiggestellt. Als Triebkraft dient eine Widderpumpe, die das Wasser auf ein in der Nähe des Verwaltungsgebäudes befindliches, 9 m hohes Bassin pumpen soll, so daß in dem etwas tiefer gelegenen Laboratorium mit einem Druck von über einer Atmosphäre gearbeitet werden kann.

III. Fremdenhaus.

Die Schaffung eines Fremdenhauses wurde durch eine von der Wohlfahrtslotterie gewährte Summe von 20000 Mark ermöglicht. Dasselbe konnte am Ende des Berichtsjahres eröffnet werden.

Es ist nach der vom Kaiserlichen Gouvernement genehmigten Hausordnung in erster Linie zur Unterbringung von Personen bestimmt, die die Einrichtungen des Instituts zu wissenschaftlichen oder praktischen Untersuchungen oder auch zur eigenen Orientierung benutzen wollen. Wenn der Platz es gestattet, können in demselben aber auch Gouvernements- und Schutztruppen-Angehörige, die sich

dienstlich in Amani aufhalten, sowie gelegentlich Durchreisende untergebracht werden. Über die Zulassung derselben entscheidet der Direktor des B.-L. Instituts oder dessen Stellvertreter der auch berechtigt ist, nach seinem Ermessen die Aufnahme in das Fremdenhaus zu versagen, sowie den weiteren Aufenthalt in demselben zu verbieten.

Von den Besuchern des Fremdenhauses erhebt die Regierung abgesehen von den darin untergebrachten Beamten eine Miete von 2 Rupien pro Person und Tag.

Das Fremdenhaus besteht aus drei Logierzimmern, von denen das eine mit zwei, die anderen mit je einem Bett versehen sind. Zur allgemeinen Benutzung dient ein Eßzimmer, ein Gesellschaftszimmer und die vordere Veranda; diese Räume stehen auch den in Amani nicht übernachtenden Fremden und den Beamten des Instituts zur Verfügung.

Die Bewirtschaftung des Fremdenhauses ist der Goanesischen Firma de Silva übertragen, die nach dem mit ihr abgeschlossenen Vertrage für die Verpflegung pro Person und Tag 3 Rupien erhält.

IV. Die Abgrenzung des Gartens und Wege.

Nachdem am Ende des vorigen Berichtsjahres durch den Landmessergehülfen Pelz das um Amani gelegene Terrain genau vermessen war, wurde am 8. September 1903 der definitive Vertrag zwischen dem Kaiserlichen Gouvernement und der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft unterzeichnet, nach welchem das von der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft dem Institut geschenkte Land die folgende Abgrenzung besitzt:

Im Norden geht die Grenze durch den nördlichsten Punkt des westlich vom Wege Amani-Derema, diesem zunächst gelegenen, großen Bogens des Dodwe-Baches, alsdann in genau westlicher Richtung, bis sie den Dodwe in seinem oberen Laufe wieder trifft.

Die Ostgrenze bildet der Dodwe, der Weg Amani-Muhesa und der denselben dicht vor seiner Vereinigung mit dem Derema-Muhesa-Weg kreuzende, in den Sigi mündende Bach.

Die Südgrenze bildet der Sigi und der Kwozalalla bis an die Brücke über diesen Bach auf dem alten Wege Amani-Kwamkoro und von dieser ab eine gerade Linie nach einem 288 m südlich vom Gipfel des Bomole-Berges gelegenen Punkte.

Im Westen geht die Grenze vom vorgenannten Punkte zunächst in gerader, süd-nördlich verlaufender Linie von 288 m Länge zu dem trigonometrischen Punkte auf dem Gipfel des Bomole, alsdann in gradliniger, annähernd östlicher Richtung nach der Einmündung des etwa 600 m west-nordwestlich von Amani in den Dodwe fließenden Baches, dann am Dodwe aufwärts bis zum Schnittpunkt mit der nördlichen Grenzlinie.

In diesem Stücke befindet sich eine größere Enklave, die als Eingeborenen-Reservat zu betrachten ist.

Bei der Auswahl des abzutretenden Terrains wurde namentlich darauf Gewicht gelegt, daß dasselbe sich über möglichst verschiedene Höhenlagen erstreckt, so daß auf demselben möglichst verschiedenartige Pflanzungen angelegt werden können. Der höchste Punkt des Gartens auf der Spitze des Bomole besitzt auch in der Tat eine Höhe von 1108 m, während der am Sigital gelegene Streifen bis zu einer Höhe von nur 400 m herabsteigt.

Die Laboratorien und Wohnhäuser befinden sich in einer Höhe von ca. 900 m und es ist von hier aus die Spitze des Bomole in $^3/_4$ Stunden, das äußerste Ende des am Sigital sich hinziehenden Streifens in etwa 2 Stunden zu erreichen.

Das Gelände des Gartens besteht zum größten Teil aus prächtigem Urwald, von dem auch ein großes Stück für spätere Forscher im möglichst intakten Zustande erhalten bleiben soll.

Das Wegenetz wurde den Bedürfnissen entsprechend weiter ausgebaut und zwar wurden innerhalb der Rodungen die Wege so angelegt, daß alle Stellen hinreichend leicht zugänglich sind und auch die verschiedenen Gruppen in übersichtlicher Weise gegeneinander abgegrenzt werden. Außerdem wurde aber auch für eine leichte Verbindung zwischen den einzelnen Rodungen gesorgt und das noch unberührte Terrain möglichst erschlossen. Nur in der nördlich von Dodwe gelegenen Partie mußte der Ausbau von Wegen, abgesehen von der Anlage eines breiten Weges nach Monga zu, vorläufig unterbleiben.

V. Meteorologisches.

Die Ablesung der in Amani aufgestellten zahlreichen meteorologischen Instrumente wurde auch in diesem Jahre von dem Gärtner Küchler ausgeführt. Die Resultate werden zur weiteren Verarbeitung regelmäßig an die meteorologische Hauptstation in Dar-es-Salâm gesandt. Ich will mich hier darauf beschränken, die Resultate der

bisher am B.-L. Institut ausgeführten Regenmessungen in einer Tabelle zusammenzustellen.

	Regenmenge in mm.			Regentage.		
	1902.	1903.	1904.	1902.	1903.	1904.
Januar	—	117,5	122,4	—	9	8
Februar	—	171,0	23,5	—	9	2
März	—	19,7	169,4	—	4	12
April	—	259,1	525,4	—	21	27
Mai	—	156,0	339,4	—	16	23
Juni	—	41,0	266,4	—	7	28
Juli	—	56,2	79,3	—	10	26
August	144,4	109,8	—	11	10	—
September	69,7	89,5	—	13	15	—
Oktober	459,1	8,8	—	17	6	—
November	350,7	101,2	—	14	12	—
Dezember	279,0	87,7	—	15	14	—
Jahr		1217,5			133.	

Diese Tabelle zeigt, daß im verflossenen Berichtsjahr der Mai, der in Usambara durchschnittlich der regenreichste Monat des ganzen Jahres ist, relativ regenarm war; dasselbe gilt auch von dem Juli, Oktober, November und Dezember. Infolgedessen war auch dies Jahr zum Auspflanzen von verschiedenen Gewächsen viel weniger günstig als das Vorjahr. Mit vielen derselben mußte bis zu der am Ende des Berichtsjahres beginnenden großen Regenzeit, in der allerdings ganz ungewöhnlich große Regenmengen niederfielen, gewartet werden.

VI. Die Pflanzungen.

Der Pflanzenbestand des Gartens erhielt eine wesentliche Bereicherung durch eine große Kollektion javanischer Pflanzen, die Dr. W. Busse in Java von dem Buitenzorger Gouvernements-Garten und verschiedenen anderen Instituten erhielt und von Privaten für das B.-L. Institut erwarb, deren Überführung nach Amani er auch mit der größten Sorgfalt überwacht hat. Der größte Teil dieser Pflanzen ist infolgedessen auch in sehr gutem Zustande hier angekommen, und wir werden im nachfolgenden noch vielfach auf diese Sendung zurückzukommen haben. An dieser Stelle möchte ich aber Herrn Dr. W. Busse für seine Mühewaltung und ebenso auch dem Leiter des Buitenzorger Gartens für die Menge der geschenkten Pflanzen im Namen des B.-L. Instituts aufrichtigst danken.

Außerdem erhielt das B.-L. Institut auch wertvolle Pflanzen, beziehungsweise Samen von der Botanischen Zentralstelle in Berlin, dem Versuchsgarten in Dar-es-Salâm, dem Botanischen Garten in Peradeniya, dem Viktoria-Garten in Kamerun, dem Herrn Garteninspektor MOLLER in Coimbra und den Kaiserlichen Deutschen Konsulaten für Madagaskar und Algier. Auch diesen allen möchte ich an dieser Stelle für ihre Bemühungen im Interesse des B.-L. Instituts bestens danken.

Große Mengen von Samen wurden auch von verschiedenen Handlungen durch Kauf erworben.

Um nun für die neugezüchteten Pflanzen den nötigen Raum zu schaffen, wurden zunächst die in der Nähe des Laboratoriums gelegenen Rodungen bedeutend ausgedehnt, wobei durch Erhalten kleinerer Urwaldstreifen möglichst für Windschutz gesorgt wurde. Außerdem wurden am Bomole größere Rodungen angelegt und die bereits im Sigital bestehende Rodung stark erweitert. Namentlich wurde auch ein großer, nur von leichtem Buschwald eingenommener Hang zwischen Sigi und Kwamkuyo gerodet.

Eine wesentliche Erweiterung mußten namentlich auch die Saatbeete erfahren, von denen die ersten in der Nähe des Laboratoriums, zwischen diesem und dem Dodwe, terrassenförmig angelegt waren. Dieselben sind alle, wie die beigegebene Tafel VII zeigt, mit Stellagen versehen, so daß sie je nach Bedürfnis mit Wellblech oder Kokosmatten bedeckt werden können. Einzelne, wie z. B. die für die Aussaat der Cinchonasamen bestimmten, sind an den Seitenwänden ganz geschlossen. Die Aussaat geschieht bei den meisten Samen in Kisten, die gleichzeitig auch zum Transport der abzugebenden Pflanzen dienen. Da nun dieser erste Komplex von Saatbeeten für die großen Mengen der heranzuziehenden Pflanzen bald nicht mehr genügte, wurde am Anfang des Berichtsjahres eine zweite unmittelbar am Dodwe, aber mehr nach Westen zu gelegene Anlage geschaffen. Außerdem wurden auch im Sigital einige Saatbeete angelegt.

Den vom Kaiserlichen Gouvernement vorgezeichneten Aufgaben gemäß wurde bei der Auswahl der zu züchtenden Pflanzen, wie im ersten Berichtsjahr, auf die für unsere Kolonie einen lohnenden Anbau versprechenden Nutzpflanzen das Hauptgewicht gelegt und sollen auch im folgenden allein die mit diesen erhaltenen Resultate ausführlich besprochen werden. Erwähnen will ich zuvor nur noch, daß auch der Ausbau des nach natürlichen Familien geordneten Systems in bescheidenen Grenzen fortgeführt und auch eine Anzahl

von Zierpflanzen, die namentlich in der Nähe der verschiedenen Gebäude ausgepflanzt werden sollen, herangezüchtet wurde.

Mehr als Schauhaus dient auch das in diesem Jahre vollendete Pflanzenhaus, in dem namentlich auch Blatt- und Blütenpflanzen der einheimischen Flora zur Ausstellung gelangen sollen. Tafel VIII gibt eine Abbildung von diesem Haus. Tafel IX zeigt ferner eine Gruppe von Baumfarn, die sich auf dem Gebiet des B.-L. Instituts dicht am Dodwebach befindet.

Es folgt nun eine etwas ausführlichere Beschreibung der zurzeit im Garten befindlichen Nutzpflanzen.

1. Genußmittel liefernde Pflanzen.

Kaffee. Mit der gewöhnlichen *Coffea arabica* wurden verschiedene Versuche begonnen. Bei dem ersten wurden die Pflanzen in Pflanzlöcher von verschiedener Größe eingesetzt; bei dem zweiten kamen sie auf Terrassen, die zum Teil an der Außenkante zur Gründüngung mit Indigo bepflanzt, zum Teil auch an der Innenkante mit Fanggräben versehen waren. Bei dem dritten Versuch wurde die Pflanzweite stark variiert; bei einem vierten wurden die Kaffeebäumchen teils mit, teils ohne Schattenbäume gepflanzt. Auf anderen Versuchsfeldern sollen später über die verschiedenen Arten der Beschneidung und dergleichen Versuche angestellt werden. Die Resultate von all diesen Versuchen werden natürlich erst später ersichtlich sein und es mag deshalb auch eine ausführliche Beschreibung der Versuchsanstellung für später vorbehalten bleiben. Die Zahl der am Ende des Berichtsjahres ausgepflanzten Bäumchen betrug 2090.

Von anderen Kaffeearten und -varietäten mag zuerst der Maragogype-Kaffee erwähnt werden, von dem auch eine größere Anpflanzung mit verschiedener Pflanzweite gemacht wurde. Die Pflanzen (777) haben sich trotz der bald nach dem Auspflanzen eintretenden ungünstigen Witterung ziemlich gut entwickelt. Auch an verschiedene Plantagen konnten von dieser großfrüchtigen Kaffeevarietät Pflanzen abgegeben werden.

Mit der von dem javanischen Kaffeepflanzer Ottolander (De Koffie-Gids, Jaarg. II, 1901, p. 683) als *Coffea arabica var. erecta* bezeichneten Varietät, die dadurch ausgezeichnet ist, daß die Seitenzweige erster Ordnung unter einem ziemlich steilen Winkel aufwärts gerichtet sind, während sie bei dem gewöhnlichen arabischen Kaffee annähernd horizontal stehen, wurden einige Versuche gemacht. Diese Varietät kommt hier in Usambara ziemlich häufig zwischen dem ge-

wöhnlichen Kaffee zerstreut vor; ich habe mich aber nicht davon überzeugen können, daß dieselbe durch größere oder geringere Fruchtbarkeit ausgezeichnet wäre, was beides von verschiedenen Pflanzern behauptet wurde. Samen von dieser Varietät wurden auf der Plantage Derema von mir von einigen gut tragenden Bäumen gesammelt. Die Pflanzen (228) stehen zurzeit ziemlich gut und es ist an vielen derselben bereits deutlich zu sehen, daß die Seitenzweige eine mehr nach aufwärts gerichtete Stellung besitzen als die des gewöhnlichen Kaffees. Erwähnen will ich noch, daß diese Varietät auf Java zu Zweigpfropfungen benutzt wurde; die betreffenden Pflanzen zeigten abweichend von den mit Zweigen des gewöhnlichen Kaffees gemachten Pfröpflingen eine strauchartige Entwicklung.

Die von Kwai stammenden Pflanzen von dem *Café Leroy* von Réunion haben sich schlecht entwickelt und sind bis auf zwei ganz abgestorben. Es scheint, daß diese Pflanzen einen ziemlich dichten Schatten verlangen. Zwei Pfröpflinge von denselben, bei denen je eine Pflanze von *Coffea arabica* und *C. liberica* als Unterlage diente, haben sich gut entwickelt. Dasselbe gilt von fünf Exemplaren der in Gare kultivierten Kaffeevarietät, die als Guatemalakaffee bezeichnet wird, und von einer auf den hiesigen Saatbeeten von *Coffea arabica* aufgetretenen Pflanze, die ganz abnorm schmale Blätter besitzt.

Coffea liberica Bull. wächst hier ziemlich langsam. Es sollen davon aber doch in der Regenzeit 120 Pflanzen, die zurzeit noch auf den Saatbeeten stehen, ausgepflanzt werden. Dieselben sollen später namentlich zu Pfropfungen benutzt werden.

Zwölf Hybriden von *Coffea arabica* und *C. liberica*, die von Java stammen, zeigen eine gute Entwicklung.

Ein älteres Exemplar von *Coffea stenophylla* Don. entwickelt sich gut. Einige aus Java stammende jüngere Pflanzen sind leider bis auf sieben während der abnorm trockenen Zeit abgestorben.

Coffea canephora Pierre und *C. robusta*, von denen je ein Exemplar vorhanden ist, entwickeln sich gut. Dasselbe gilt von vier Pflanzen des Ugandakaffees, die unter Schatten ausgepflanzt waren, während die der vollen Sonne ausgesetzten in der trockenen Zeit abstarben.

Coffea arabica var. Canariensis (15 Pflanzen), *Coffea Schumanniana* und ein Exemplar von Bourbonkaffee befinden sich noch auf den Saatbeeten.

Tee. Die bereits im vorigen Jahre ausgepflanzten 173 Teepflanzen haben sich sehr gut entwickelt. Am Ende des Etatsjahres

wurden an denselben allerdings einige Blattflecken beobachtet, die eine anfangs braune, später mehr graue Farbe besaßen und an einzelnen Büschen in ziemlicher Menge auftraten. Diese Krankheit wird verursacht durch einen zu der Gattung *Colletotrichum* gehörigen Pilz, der vielleicht mit dem von Massee[1]) beschriebenen *Colletotrichum Camelliae* identisch ist. Durch diesen Pilz wurde auf einigen Teeplantagen Ceylons nicht unbeträchtlicher Schaden angerichtet. Um die weitere Ausbreitung der Krankheit möglichst zu verhindern, wurden die befallenen Blätter sorgfältig abgelesen und vernichtet.

Zirka 2000 Pflanzen, deren Samen aus Assam bezogen war, wurden im November 1903 ausgepflanzt. Leider sind dieselben aber infolge der bald darauf eintretenden großen Trockenzeit bis auf 205 abgestorben.

Aus Ceylon bezogene Samen hatten ihre Keimkraft unterwegs verloren. Es soll denn auch von der Anzucht weiterer Teepflanzen abgesehen werden, bis dieselbe aus hier gezüchteter Saat geschehen kann. Die hier vorhandenen älteren Teepflanzen, die eine gute Sorte von Assamtee darstellen, sollen deshalb auch nicht, wie anfangs beabsichtigt wurde, zur Blatternte benutzt und entsprechend niedrig gehalten werden, sondern durchschießen, wie dies zur Entwicklung guter Samen erforderlich ist.

Kakao. Kakaopflanzen wurden teils in der Nähe der Station, teils im Sigital in einer Höhe von 500 m ausgepflanzt. Erstere (4) zeigten ein sehr langsames, letztere (135) ein ziemlich gutes Wachstum. Im Sigital konnten auch zwei Pflanzen von einer aus Java stammenden Hybride[2]) ausgepflanzt werden, die sich, nachdem sie ordentlich ausgewachsen sind, gut zu entwickeln beginnen.

Cola vera K. Sch. Von den aus Berlin stammenden Pflanzen sind leider noch einige weitere abgestorben; die übrig gebliebenen elf Pflanzen beginnen jetzt aber besser zu wachsen.

Areca Catechu L. Namentlich die im Sigital ausgepflanzten 14 Exemplare zeigen ein kräftiges Wachstum.

[1]) Kew, Bulletin of misc. Information, 1899, p. 91. Die Sporen des in Amani auftretenden Pilzes stimmen mit der von Massee gegebenen Beschreibung gut überein. Ich fand dieselben 13—16 μ lang und 5—6 μ breit; die auf den Fruchtlagern stehenden Borsten sind jedoch erheblich kleiner, nur 50—75 μ lang und an der angeschwollenen Basis 6, dicht darüber 4 μ breit. Auch konnte ich niemals ein Ausfallen der von dem Pilz befallenen Blattflecken beobachten, das in Ceylon nach Massee stattfinden soll.

[2]) Dieselbe wurde von Zehnter (De Cultuurgids, 1898, p. 612) unter der Bezeichnung «Djati-Roenggo-Hybride» ausführlich beschrieben.

Piper Betle L. Die in der Nähe der Station ausgepflanzten zwei Exemplare wachsen ziemlich langsam.

Paullinia Cupana KUNTH. Die beiden in der Nähe der Station befindlichen Pflanzen wachsen sehr kräftig, haben auch bereits geblüht, aber keine Samen angesetzt.

2. Schattenbäume, Windbrecher und dergleichen.

Daß für die meisten Kaffeeplantagen von Usambara die Anpflanzung von Schattenbäumen sehr förderlich sein dürfte, wird wohl zurzeit von den maßgebenden Persönlichkeiten immer mehr anerkannt, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Schattenbäume nicht nur als Schattenspender, sondern auch durch Verminderung der Temperaturschwankungen, durch Brechung des Windes, durch Verbesserung des Bodens und dergleichen von Nutzen sein können. Wie man auf Java in dieser Hinsicht urteilt, dürfte am besten aus den nachfolgenden Bemerkungen hervorgehen, die von B. J. KLÜVERS [1]) stammen, der, nachdem er einige Jahre lang eine Kaffeeplantage geleitet hatte, seit mehreren Jahren als Inspekteur einer größeren Anzahl von Plantagen auf Java tätig ist. Derselbe sagt in einem zu Malang gehaltenen Vortrage: «Ich bin in den letzten Jahren viel gereist und habe eine Anzahl von Vergleichen zwischen gut und schlecht beschatteten Pflanzungen ziehen können und wenn ich auch einmal auf Widersprüche stieß, so fand ich doch, daß die gut beschatteten Pflanzungen fast immer im Vorteil waren. Selbst auf dem sehr feuchten Willisgebirge leidet die Pflanzung bei Verlust an Schatten; davon kenne ich frappante Beispiele.»

Um nun einen speziell für Usambara geeigneten Schattenbaum zu ermitteln, wurden die bereits im vorigen Jahre begonnenen Versuche fortgesetzt, und es wurde auch danach gestrebt, vom Auslande Samen von Erfolg verheißenden Bäumen zu erhalten. Leider ist es aber bisher noch nicht gelungen, einen in jeder Beziehung befriedigenden Schattenbaum zu finden.

Die Versuche mit dem auf Java und in Indien so vielfach mit bestem Erfolg benutzten «Dadap» (*Erythrina lithosperma* u. a. sp.) ergaben einen gänzlichen Mißerfolg. Die aus Samen gezogenen Pflanzen entwickelten sich zwar anfangs sehr gut. Es wurden auch mehrere hundert davon auf den verschiedenen Kaffeeversuchsfeldern ausgepflanzt, wo sie sich anfangs sehr gut weiter entwickelten, soweit

[1]) Tijdschrift v. Nijverheid en Landbouw in Nederl. Indië, 1903, Deel 66, p. 410.

sie nicht von verschiedenen Insekten heimgesucht waren. Allmählich haben sich dann aber die Beschädigungen durch tierische Schädlinge (namentlich Bohrraupen in den Spitzen der Triebe und kleine, Gallen erzeugende Insekten) derartig vermehrt, daß die Pflanzen entweder ganz abstarben oder doch wiederholt sämtlicher Spitzen beraubt wurden. Infolge dieser Insektenbeschädigungen hat sich denn auch nicht eine einzige von den ausgesetzten Pflanzen zu einem auch nur einigermaßen normalen Bäumchen entwickelt und halte ich es auch für aussichtslos, den Dadap in Usambara als Schattenbaum zu benutzen.

Mehr befriedigende Resultate wurden mit einigen anderen Baumarten erhalten; doch ist auch unter diesen noch keiner, den ich nach den bisher gemachten Erfahrungen unbedingt empfehlen möchte. Ich will mich deshalb auch vorläufig darauf beschränken, die an den verschiedenen Arten in Amani selbst und auf den Plantagen von Usambara gemachten Beobachtungen kurz mitzuteilen.

I. *Leguminosae. Acacia decurrens* wächst zwar in Usambara sehr kräftig, kommt aber infolge ihres pyramidalen Wuchses weniger als Schattenbaum wie als Windbrecher in Betracht. Daß diese Pflanze eine durch hohen Gerbstoffgehalt wertvolle Rinde besitzt (s. u.), kann weiterhin zur Empfehlung derselben dienen. Da *Acacia decurrens* ferner an die Fruchtbarkeit des Bodens nur sehr geringe Anforderungen stellt, dürfte dieselbe namentlich dazu geeignet sein, um größere Flächen, auf denen der Kaffee nicht fortkommen will, aufzuforsten. Die Samen werden am besten nach vorherigem Aufweichen in warmem Wasser auf Saatbeeten ausgesät; sobald die jungen Pflanzen eine Höhe von 15—20 cm erreicht haben, werden sie ausgepflanzt.

Acacia dealbata ist zum Anbau in den Kaffeeplantagen schon deshalb weniger geeignet, weil sie zahlreiche Wurzelausläufer bildet. Außerdem ist die Rinde dieser Art weniger gerbstoffreich als die der vorgenannten; allerdings liefert sie ein technisch verwertbares Gummi arabicum.

Acrocarpus fraxinifolius Wight., wovon vier junge Bäume vorhanden sind, entwickelt sich, nachdem er anfangs sehr langsam wuchs, jetzt sehr gut, steht aber auf Java jedes Jahr längere Zeit ohne Blätter. Das Holz wird für Teekisten und als Zimmerholz benutzt.

Adenanthera mikrosperma T. u. B. und *Adenanthera pavonina* L. wachsen beide in Amani recht langsam, werden aber doch wohl mit der Zeit zu brauchbaren Schattenbäumen heranwachsen. Da sie überdies gutes Holz liefern, sollen die Versuche mit diesen beiden

Arten fortgesetzt werden. Ausgepflanzt sind zurzeit 26 (resp. 21) Pflanzen.

Albizzia moluccana MIQ. (32 Pflanzen) wächst wohl von allen in Betracht kommenden Bäumen am schnellsten und würde bei entsprechendem Beschneiden auch einen guten Schattenbaum geben. Demgegenüber besteht aber der Übelstand, daß die Pflanzen sehr windbrüchig sind und zum großen Teil nach einigen Jahren absterben, ohne daß es bisher möglich gewesen wäre, die Ursache dieser Erscheinung festzustellen.

Albizzia stipulata BOIV. (92 Pflanzen) wächst hier zwar anfangs etwas sparrig und bedarf meist einer Stütze; sie wird sich aber doch wohl durch Beschneiden zu einem guten Schattenbaum heranziehen lassen. Der *Albizzia moluccana* gegenüber bietet diese Art den Vorteil, daß sie etwas langsamer wächst und nicht windbrüchig ist wie diese. Wenn sie hier auch ein höheres Alter erreicht als die erstgenannte *Albizzia*-Art — was noch durch Versuche zu ermitteln ist —, dürfte sie wohl einen guten Schattenbaum liefern.

Cajanus indicus SPRENG. kann mit Vorteil dazu benutzt werden, um junge Pflanzen schnell gegen zu starke Besonnung und Wind zu schützen. Im zweiten Jahre beginnen allerdings in Amani viele der Bäumchen abzusterben.

Cassia florida VAHL. (28 Pflanzen) wächst in der Ebene und auch in Amani ziemlich schnell und gibt bei entsprechender Beschneidung einen guten Schatten. Auf Java wird dieser Baum allerdings vielfach wegen seines ausgedehnten Wurzelsystems als schlechter Schattenbaum betrachtet und mehr als Alleebaum benutzt; übrigens habe ich auf Java stellenweise auch unter *Cassia florida* recht gute Kaffeebäume angetroffen.

Cassia siamea LAM. (10 Pflanzen) scheint in ihrer Entwicklung mit der vorstehenden Art vollständig übereinzustimmen.

Erythrina velutina WILLD. (31 Pflanzen). Der in Venezuela einheimische Baum entwickelt sich hier vorläufig ziemlich gut und ist auch bisher von Insekten verschont geblieben. Die Pflanzen sind aber noch viel zu jung, um bereits jetzt ein definitives Urteil über ihren Wert als Schattenbaum zu gestatten.

Leucaena glauca BENTH. wächst hier in den ersten Jahren sehr langsam und mehr buschig. Sie dürfte auch in der Höhe von Amani nicht mehr als Schattenbaum in Frage kommen.

Parkia africana R. BR. (14 Pflanzen) wächst in der Höhe von Amani sehr langsam, besser im Sigital. Für Meereshöhen

unter 500 m dürfte dieselbe vielleicht einen guten Schattenbaum liefern.

Peltophorum dasyrachis Kurz (syn.: *Caesalpinia dasyrachis* Miq.) wächst in der ersten Zeit zwar etwas langsam, scheint aber doch mit der Zeit einen sehr guten Schattenbaum geben zu wollen. Die Anzucht geschieht aus Samen, die man vor der Aussaat einige Zeit in warmem Wasser quellen lassen kann. Der Baum läßt auch in der trocknen Zeit die Blätter nicht fallen und verträgt ziemlich starken Wind. Ausgepflanzt sind bis jetzt 175 Pflanzen.

Peltophorum ferrugineum Benth. (syn.: *Caesalpinia arborea* Zoll.) verhält sich ähnlich wie die vorgenannte Art, geht aber zunächst mehr in die Höhe und bildet weniger Seitenzweige (13 Pflanzen).

Pithecolobium Saman Benth. wächst hier ziemlich schnell und bildet mächtige Bäume mit ausgedehnter und dichter Krone, die jedenfalls stark beschnitten werden müssen, wenn sie zur Beschattung von Kaffee oder dergleichen dienen sollen. Der Baum liefert übrigens gutes Holz und ist auch wenig windbrüchig. Es sind 129 Pflanzen davon ausgepflanzt.

Schizolobium excelsum Vog. (9 Pflanzen) wurde auf Java gelegentlich als Schattenbaum empfohlen, ist aber hierfür infolge seines eigenartigen Wuchses (ohne Verzweigungen in den ersten Jahren) wenig geeignet.

Sesbania aegyptiaca Poir und *Sesbania cochinchinensis* DC. bilden kleine Bäumchen mit sehr lockerer Krone, die sehr gut dazu geeignet sind, um jungen Kaffeepflänzchen oder dergleichen relativ schnell einen leichten Schatten zu geben.

II. Von den nicht zu der Familie der Leguminosen gehörigen Schattenbäumen mögen die nachfolgenden kurz besprochen werden:

Chorisia pentandra Gärtn. (Kapok) wird auf einer im Bezirk Tanga gelegenen Kakaopflanzung mit gutem Erfolg als Schattenbaum benutzt. Auf Java wird vielfach behauptet, daß der Kaffee darunter schlecht stehen soll. Der Baum gedeiht auch in Amani ziemlich gut.

Grevillea robusta A. Cunn. wächst in der Höhe von Amani ausgezeichnet und kann auch große Stürme aushalten. Sie kann infolgedessen sehr gut als Windbrecher benutzt werden; als eigentlicher Schattenbaum ist sie aber wegen ihres pyramidalen Wuchses weniger zu verwenden. Die Anzucht geschieht aus Samen, am besten auf Saatbeeten. Zum Auspflanzen werden am zweckmäßigsten ganz junge, erst wenige Zentimeter hohe Pflänzchen benutzt. Auf der Station sind 341 Pflanzen ausgepflanzt.

Melia Azedarach L. hat sich auf einer tief gelegenen Plantage wenig bewährt; noch weniger gute Resultate wurden damit in der Höhe von Amani erzielt.

Außerdem sind noch mit verschiedenen anderen Arten Versuche begonnen; über dieselben soll später berichtet werden, da das Resultat zurzeit noch nicht zu übersehen ist.

III. Windhecken. Außer den bereits erwähnten Akazien und *Grevillea robusta* haben sich für Windhecken namentlich *Bixa orellana* und Maulbeeren bewährt.

Bixa orellana L. ist leicht aus Samen, die zunächst auf Saatbeeten ausgesät werden, zu züchten. Mit Rücksicht auf die darauf vorkommenden Wanzen ist allerdings mit dieser Pflanze in der Nähe von Tee und Kakao sowie von *Cinchona* Vorsicht geboten.

Maulbeeren sind leicht durch Stecklinge fortzupflanzen. Welche Arten sich hier am besten bewähren, soll durch Versuche, die bereits in Angriff genommen sind, festgestellt werden.

Für Schutzhecken hat sich in Amani die dornige *Caesalpinia sepiaria* Roxb. am besten bewährt. Zum Abhalten von wilden Schweinen dürfte die Pflanze aber doch wohl nicht dicht genug wachsen, namentlich in der Nähe des Erdbodens. In der Ebene dürfte für diesen Zweck *Pithecolobium dulce* Benth. besser geeignet sein; in der Höhe von Amani entwickelt sich diese Pflanze aber nur sehr langsam.

3. Medizinalpflanzen.

Unter den in Amani gezüchteten Medizinalpflanzen spielen auch in dem verflossenen Etatsjahr die Chininbäume die erste Rolle. Die bereits im Vorjahre ausgesetzten Hybriden haben sich größtenteils gut weiter entwickelt und haben am Ende des Etatsjahres eine Höhe von bis zu 2,2 m erreicht.

Anfang Mai 1903 wurden ferner von den Hybriden, die im August 1902 ausgesät waren, 1200 Pflanzen am Bomole in einer Höhe von 900 m ausgepflanzt. Dieselben sind sehr gut angewachsen und haben bereits eine Höhe von 1,5—2,0 m erreicht.

Aus den im Februar 1903 ausgesäten Samen haben sich Pflanzen entwickelt, die zum größten Teil in der kommenden großen Regenzeit ausgepflanzt werden können. Es sind auch bereits am Bomole zwei zuvor mit dichtem Urwald bewachsene Partien gerodet und zum Pflanzen vorbereitet. In das eine ca. 1000 m hoch gelegene Stück sollen die Pflanzen von *Cinchona Ledgeriana* kommen, während auf dem etwas niedriger gelegenen Stücke die Hybriden und später auch

die Pflanzen von *Cinchona succirubra* angepflanzt werden sollen. Die beiden Stücke sind durch einen Urwaldstreifen voneinander getrennt, so daß eine Verbastardierung der wertvollen *Ledgeriana*-Pflanzen mit den anderen Arten verhindert ist. Obwohl bereits mehrere tausend Pflanzen an verschiedene Interessenten abgegeben werden konnten, sind jetzt auf den Saatbeeten noch etwa 10000 Pflanzen von *Cinchona Ledgeriana* und etwa 3000 Hybriden vorhanden.

Im Dezember 1903 erhielt das B.-L. Institut aus Java stammende Samen von *Cinchona succirubra*, die gut gekeimt sind und mindestens 10000 Pflanzen liefern dürften. Dieselben sollen, sobald die Witterung dies zuläßt, zum erstenmal pikiert werden.

Schließlich wurde auch eine Anzahl von Pflanzen aus Stecklingen gezogen.

Es wird beabsichtigt, die Zahl der *Cinchona*-Pflanzen möglichst bald auf ca. 30000 zu bringen. Dann werden aber die Pflanzungen nicht mehr wesentlich ausgedehnt werden können, weil dem B.-L. Institut in entsprechender Höhe gelegenes Terrain nur in beschränktem Maße zur Verfügung steht.

In zweiter Linie wurde auch *Erythroxylon*, die Stammpflanze des **Kokains**, in größerer Menge angepflanzt. Die Anzucht geschah aus Samen, die teils im Versuchsgarten des Instituts geerntet, teils von einer auf Ceylon gelegenen Plantage erhalten waren. Die meisten dieser Pflanzen gehörten der klein- und hellblättrigen *Erythroxylon novogranatense* an, von der bereits 2890 Pflanzen an verschiedenen zwischen 500 und 950 m hoch gelegenen Stellen ausgepflanzt werden konnten, unter Anwendung verschiedener Pflanzweiten und teils mit, teils ohne Beschattung. Auch verschiedene Arten der Beschneidung wurden bereits in Anwendung gebracht. Außerdem wurden auch zahlreiche Pflanzen an verschiedene Interessenten abgegeben, so daß es voraussichtlich bald möglich sein wird, festzustellen, in welchen Teilen unserer Kolonie die Kokapflanze am besten gedeiht.

Die in Deutschland ausgeführte Untersuchung einer Probe von getrockneten Blättern ergab, daß dieselben mit den von Java aus in den Handel kommenden im wesentlichen übereinstimmen. Da die letzteren jetzt aber zum größten Teil in Holland verarbeitet werden, dürfte es sich wohl verlohnen, in unserer Kolonie **eine** größere Kokapflanzung anzulegen. Immerhin ist aber der Verbrauch dieser Art von Koka kein allzu großer, so daß eine größere Anzahl von Pflanzungen sich nicht rentieren dürfte. Da das Trocknen der Blätter sicher am besten mit Hülfe irgendeiner sehr leistungsfähigen Trockenvorrichtung geschieht,

dürften sich kleinere Anpflanzungen wohl überhaupt kaum als rentabel erweisen.

Von der groß- und dunkelblättrigen Kokaart, die von Burck als *Erythroxylon Bolivianum* bezeichnet wird, aber wohl sicher mit der echten *Erythroxylon Coca* Lam. identisch ist, sind in Amani ebenfalls bereits zahlreiche Samen geerntet, und es können in dieser Regenzeit einige hundert Pflanzen davon ausgepflanzt werden. In wenigen Monaten wird voraussichtlich auch von dieser Art eine Probesendung getrockneter Blätter zur chemischen Untersuchung nach Deutschland gesandt werden können.

Auf Wunsch einer chemischen Fabrik in Deutschland wurde von *Cassia occidentalis* L. eine kleine Versuchspflanzung angelegt, von der bereits einige Kilogramm getrockneter Blätter geerntet und der betreffenden Fabrik zur Untersuchung zugesandt werden konnten.

Unter den von Dr. Busse aus Java mitgebrachten Samen und Pflanzen befanden sich auch solche von *Jasminum glabriusculum* und *Ficus Ribes*, die den in Java unter der Bezeichnung ‹gambir oetan› bekannten Tee liefern, der dort — anscheinend mit Erfolg — als Mittel gegen Malaria benutzt wird. 13 Pflanzen von *Jasminum glabriusculum* Bl. sind bereits derartig herangewachsen, daß von denselben in kurzer Zeit eine für Versuche ausreichende Menge von Blättern geerntet werden kann.

Von *Ficus Ribes* Reinw. können noch in dieser Regenzeit ca. 100 aus Samen gezogene Pflanzen ausgepflanzt werden.

Eine nur beschränkte Anzahl von Pflanzen ist ferner von den nachfolgenden Arten ausgepflanzt:

Acocanthera abessinica K. Sch. (in Deutsch-Ostafrika einheimisch, liefert Pfeilgift, 5 Pflanzen).
Aloe ferox Mill. (2 Pflanzen) und *Aloe sp.* (4 Pfl.).
Antiaris toxicaria Lesch. (2 Pfl.).
Asclepias curassavica L. (1 Pfl.).
Brucea sumatrana Roxb. (1 Pfl.).
Cassia alata L. (8 Pfl.), *C. fistula* L. (1 Pfl.).
C. grandis L. f. (1 Pfl.) und *C. laevigata* Willd. (4 Pfl.).
Croton Tiglium L. (20 Pfl.).
Dorstenia Contrayerva L. (2 Pfl.).
Dracaena Draco L. (9 Pfl.).
Jatropha Curcas L. (8 Pfl.).
Jatrorrhiza Columba Miers. (5 Pfl.).
Marsdenia Cundurango Rchb. f. (1 Pfl.).

Pilocarpus pinnatifolius Lem. (1 Pfl.) und *P. racemosus* Vahl. (1 Pfl.).
Piper augustifolium Ruiz. u. Pav. (2 Pfl.).
Psychotria emetica Mut. (3 Pfl.).
Sophora tomentosa L. (2 Pfl.).
Strophanthus gratus Baill. (3 Pfl.) und *S. hispidus* DC. (19 Pfl.).
Strychnos nux vomica L. (3 Pfl.).
Syzygium Jambolana DC. (6 Pfl.).
Tamarindus indica L. (9 Pfl.).
Tephrosia Vogelii Hook f. (2 Pfl.).

Sollte es sich als wünschenswert herausstellen, von einer dieser Pflanzen für irgendwelche Versuche größere Mengen heranzuzüchten, so würde dies bei den meisten derselben keine Schwierigkeiten machen. Das B.-L. Institut wird auch gern diesbezüglichen von außen an dasselbe herantretenden Wünschen gerecht zu werden und eventuell andere als die hier aufgeführten offizinellen Gewächse zu beschaffen suchen.

4. Kautschukpflanzen.

Castilloa elastica Cerv. Von den an vier verschiedenen Orten ausgepflanzten 216 Bäumchen gedeihen die im Sigital befindlichen am besten. Am schlechtesten stehen die zuerst und zwar dicht am Fremdenhaus ausgepflanzten Exemplare, die sehr unter Trockenheit und Wind gelitten haben. Die wiederholt vom Versuchsgarten in Dar-es-Salâm erhaltenen Samen sind gut gekeimt und es konnten bereits zahlreiche von den daraus gezogenen Pflanzen an Interessenten abgegeben werden.

Ficus elastica Roxb. wurde durch Stecklinge stark vermehrt; außerdem erhielt das B.-L. Institut von der Berliner Zentralstelle Samen von besonders kautschukreichen Pflanzen, der gut keimte und etwa 500 Pflanzen lieferte. Ein Teil derselben wurde an Interessenten abgegeben. Die älteren Pflanzen (126) entwickeln sich namentlich im Sigital sehr kräftig.

Manihot Glaziovii Müll. Arg. (89 Pfl.) wurde an verschiedenen Orten ausgepflanzt und entwickelt sich überall sehr gut. Bäume, die ein Jahr und acht Monate alt sind, haben bereits eine Höhe von 5 m erreicht.

Hevea brasiliensis Müll. Arg. Die im Sigital befindlichen Pflanzen gedeihen sehr gut und berechtigen zu den besten Hoffnungen. Die in der Nähe der Station befindlichen wachsen zwar langsamer, sind aber ebenfalls vollständig gesund (46 Pfl.).

Clitandra kilimandjarica WARB. (2 Pfl.). Die von der Militärstation Moschi erhaltenen Pflanzen wachsen sehr langsam und es ist auch sehr unwahrscheinlich, daß eine plantagenmäßige Kultur dieser Kautschukliane sich als rentabel erweisen sollte. Dasselbe gilt von den zu der Gattung *Landolphia* gehörigen Lianen, von denen:

Landolphia Heudelotii A. DC. (2 Pfl.) bereits vor $1^1/_2$ Jahren ausgepflanzt wurde und noch nicht einmal die Länge von $^1/_2$ m erreicht hat.

Einige andere *Landolphia sp.* befinden sich noch auf den Saatbeeten und sollen in dieser Regenzeit ausgepflanzt werden.

Kickxia elastica PREUSS. (82 Pfl.). Die im Juli 1902 ausgepflanzten Exemplare haben sich sehr gut entwickelt. Eins derselben ist auf Tafel X abgebildet. Von den im vorigen Jahre erhaltenen Samen sind dagegen nur wenige gekeimt. Eine neuerdings aus Berlin erhaltene Sendung scheint dagegen bessere Resultate zu liefern. Es wurde auch versucht, die Pflanzen durch auf den Erdboden niedergebogene Zweigsenker zu vermehren. Bisher haben sich diese aber noch nicht bewurzelt.

Forsteronia floribunda MEY. (10 Pfl.). Die unter diesem Namen von Berlin erhaltenen Pflanzen haben in diesem Jahre zuerst geblüht, und es konnte nun festgestellt werden, daß dieselben nicht zu der Gattung *Forsteronia* gehören.

Mascarenhasia elastica K. SCHUM. Die im Juli 1902 auf trocknem Boden ausgesetzten 9 Pflanzen haben sich weiter gut entwickelt und bereits eine Höhe von $2^1/_2$ m erreicht. Obwohl sie fortwährend blühen, haben sie aber doch noch keine Samen angesetzt. Auf den Saatbeeten befindet sich noch eine größere Anzahl von Pflanzen, die in der kommenden Regenzeit teils am Dodwe, teils im Sigital ausgepflanzt werden sollen, um zu erproben, wie die Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen gedeihen.

Cryptostegia grandiflora R. BR. Die im Oktober 1902 ausgesetzten 4 Pflanzen sind an ihrem Stützbaum bis zu einer Höhe von 3,2 m emporgeklommen. Sie haben auch bereits geblüht, aber noch keine Samen angesetzt.

5. Guttaperchapflanzen.

Palaquium oblongifolium BURCK. Das bereits im Juli 1902 ausgepflanzte Exemplar wurde leider durch Unglücksfälle zweimal der Spitze beraubt; in den letzten Monaten hat es aber wieder zwei sehr kräftige Triebe gebildet, die eine gute Weiterentwicklung erhoffen

lassen. Von einer Anzahl junger Pflanzen, die Dr. BUSSE mitgebracht hatte, sind leider in der abnorm trocknen Zeit eine Anzahl eingegangen; die noch lebenden (27) stehen aber recht gut. Dasselbe gilt von den ebenfalls von Dr. BUSSE nach Amani übergeführten Exemplaren von

Palaquium borneense BURCK (5 Pflanzen) und
Palaquium Gutta BURCK (5 Pflanzen).

Im Mai dieses Jahres erwartet das B.-L. Institut außerdem 1000 junge Pflanzen von *Palaquium oblongifolium*, die bei einer Firma in Singapore bestellt sind. Ferner ist dem B.-L. Institut auch von der botanischen Zentralstelle eine Sendung von Guttaperchapflanzen in Aussicht gestellt.

Payena Leerii BENTH. u. HOOK. Das im Juni 1902 ausgepflanzte Exemplar entwickelt sich sehr langsam und hat jetzt erst eine Höhe von 0,7 m erreicht.

Tabernaemontana Donnell Smithii ROSE. Das im Juni 1902 ausgepflanzte Exemplar hat jetzt eine Höhe von 2,2 m erreicht. Es blüht fast ununterbrochen, hat aber noch niemals Früchte angesetzt. Die Vermehrung durch Ableger ist gelungen, soll aber in größerem Maßstabe nur dann ausgeführt werden, wenn festgestellt ist, daß die Pflanze zur rentablen Guttaperchagewinnung geeignet ist.

6. Pflanzen, die Faserstoffe, Flechtwerk und dergleichen liefern.

Die Bemühungen, gute Bambusarten in der Kolonie einzuführen, wurden fortgesetzt. Die meisten von den erhaltenen Samen erwiesen sich allerdings als nicht keimfähig. Gut entwickelt haben sich aber die aus Samen gezüchteten Pflanzen von

Dendrocalamus strictus NEES., von denen 158 an verschiedenen Stellen ausgepflanzt werden konnten. Außerdem wurden von dieser Art auch zahlreiche Pflanzen an verschiedene Interessenten abgegeben.

Auf den Saatbeeten befinden sich ferner noch ca. 80 junge Pflanzen von

Bambusa arundinacea WILLD., die zum Teil in der Regenzeit ausgepflanzt, zum Teil abgegeben werden sollen.

Einige ältere Pflanzen sind ferner vorhanden von:

Bambusa arundinacea WILLD. (9 Pfl.).
B. Oliveriana GAMBLE. (1 Pfl.).
B. vulgaris WENDL. (18 Pfl.).
Cephalostachyum pergracile MUNRO. (1 Pfl.).

Gigantochloa aspera KURZ (1 Pfl.).
G. ater KURZ (1 Pfl.).

Die Bemühungen, die Rottankultur in unserer Kolonie einzuführen, wurden ebenfalls fortgesetzt. Das bereits im Juni 1902 ausgepflanzte Exemplar von

Calamus asperrimus BL. hat sich zu einem kräftigen Busch entwickelt, aber ohne noch in die Höhe gehende Stengel zu bilden. Außerdem erhielt das B.-L. Institut auch einige Rottanpflanzen durch Dr. BUSSE, andere wurden aus Samen gezüchtet. Ausgepflanzt wurden bisher nur:

Calamus cinnamomeus (4 Pfl.),
Calamus Rotang L. (2 Pfl.) und
Daemonorops intermedius MART. (4 Pfl.).

Einige weitere Rottanpflanzen sollen in der nächsten Regenzeit im Sigital ausgepflanzt werden. Eine wesentliche Förderung erhofft das B.-L. Institut ferner von einer größeren Sendung von Rottanpflanzen, die eine Singapore-Firma in Borneo hat sammeln lassen. Dieselbe soll im Mai in Tanga ankommen.

Von einer *Raphia sp.* erhielt das B.-L. Institut aus Madagaskar eine größere Sendung Samen. Dieselben wurden im Sigital ausgesät und sind gut gekeimt, so daß sie bereits in der nächsten Regenzeit ausgepflanzt werden können.

Die in der Umgebung von Amani, namentlich am Bomole vorkommende *Pandanus sp.* wurde in der Nähe der Saatbeete in größerer Menge (40 Pflanzen) angepflanzt, um später Material zu allerlei Flechtwerk zu liefern.

Von *Musa textilis* NÉE. erhielt das B.-L. Institut durch Dr. BUSSE einige Pflanzen, welche sich von denen, die ich bei meiner Ankunft in Amani mit der gleichen Bezeichnung versehen vorfand, in ihrem Habitus erheblich unterscheiden. Um zu entscheiden, ob es sich vielleicht um zwei verschiedene Varietäten der gleichen Art handelt, sollen vorläufig beide weiter kultiviert und möglichst vermehrt werden. Ein Teil derselben soll auch nach dem Sigital verpflanzt werden.

Aus Samen wurden ferner gezüchtet die in der Umgebung von Amani ziemlich häufige

Musa Holstii K. SCH. und die in den Ulugurubergen vorkommende
Musa ulugurensis WARB., die beide neuerdings als Faserbananen angepriesen wurden, sowie endlich eine aus Kamerun stammende

Musa sp. Von allen drei Arten wurden bereits zahlreiche Pflanzen in verschiedenen Höhenlagen ausgepflanzt.

Im Sigital wurde versuchsweise eine kleine Anpflanzung von amerikanischer Baumwolle angelegt; ein etwas größerer Versuch soll ferner in der Nähe der Station mit der gleichen Baumwolle gemacht werden.

Von *Chorisia pentandra* GÄRTN. erhielt das B.-L. Institut eine Anzahl junger Pflanzen von der Plantage Segoma; weitere Pflanzen wurden aus Samen gezüchtet. Die jungen Bäume (101) entwickeln sich gut und sollen abgesehen von der Kapokgewinnung als Stützbäume für Kautschuklianen, Rottan und dergleichen dienen.

In geringerer Anzahl sind ferner die nachfolgenden Pflanzen im Versuchsgarten des B.-L. Instituts angepflanzt:

Abroma augustum L. f. (36 Pfl.).
Agave rigida var. *sisalana* L. (18 Pfl.).
Agave sp. (2 Pfl.).
Ananas sativus LINDL. (16 Pfl.).
Boehmeria nivea HOOK u. ARN. (17 Pfl.).
Carludovica incisa H. WENDL. (1 Pfl.).
Carludovica pumila (1 Pfl.).
Chamaerops humilis L. (4 Pfl.).
Corypha umbraculifera L. (2 Pfl.).
Fourcroya foetida HAW. (2 Pfl.).
Fourcroya gigantea VENT. (20 Pfl.).
Kydia calycina ROXB. (2 Pfl.).
Pandanus utilis BORY (10 Pfl.).
Phoenix dactylifera L. (2 Pfl.).
Phoenix rupicola T. AND. (15 Pfl.).
Phormium tenax FORST. (6 Pfl.).
Raphia vinifera P. DE B. (1 Pfl.).
Raphia spec. (2 Pfl.).
Sansevieria cylindrica BOJ. (10 Pfl.).
S. Ehrenbergii SCHWFTH. (6 Pfl.).
S. Kirkii BAK. (6 Pfl.).
Tetrapanax papyrifera K. KOCH (5 Pfl.).

7. Gewürze liefernde Pflanzen.

Jambosa caryophyllus NDZ. (Gewürznelke). Die bereits im vorigen Etatsjahr aus Zanzibar erhaltenen Samen sind gut gekeimt. Von den jungen Pflanzen wurden bereits einige an Interessenten ab-

gegeben; außerdem befinden sich aber noch ca. 250 auf den Saatbeeten, von denen ein großer Teil in der kommenden Regenzeit im Sigital ausgepflanzt werden soll.

Von *Piper nigrum* L. erhielt das B.-L. Institut durch Dr. Busse einige weitere Pflanzen, die im Sigital ausgepflanzt wurden, wo sie sich aber vorläufig, nicht sehr kräftig entwickelt haben. Außerdem wurde dem B.-L. Institut von einer auf Java gelegenen Plantage ein größeres Quantum Samen zugesandt. Dieselben sind, obwohl sie die Reise von Java nach Amani über Hamburg zurücklegen mußten, gut gekeimt. Es ist auch bereits im Sigital ein Versuchsfeld mit verschiedenen Bäumchen bepflanzt, die später den Pfefferpflanzen als Stützbäume dienen sollen.

Außerdem befinden sich auf dem Terrain des B.-L. Instituts noch einige Pflanzen von:

Amomum sp. (4 Pfl.).
Curcuma longa L. (6 Pfl.).
Curcuma Zedoariae Rosc. (18 Pfl.).
Cinnamomum zeylanicum Breyn. (18 Pfl.).
Elettaria cardamomum White u. Maton. (9 Pfl.).
Laurus nobilis L. (5 Pfl.).
Piper officinarum C. DC. (1 Pfl.).
Piper sp. (2 Pfl.).
Vanilla planifolia Andr. (4 Pfl.).
Zingiber sp. (2 Pfl.).

8. Pflanzen, die ätherische Öle liefern.

Die Pflanzung von dem das Lemongrasöl liefernden

Andropogon Schoenanthus L. wurde derartig ausgedehnt, daß sofort viele Zentner Gras verarbeitet werden können, sobald der bereits aufgestellte Destillationsapparat in Betrieb gesetzt werden kann.

Auch die Pflanzung von

Andropogon squarrosus L. f., der in den Wurzeln das geschätzte Vetiveröl enthält, wurden bedeutend vergrößert.

Santalum album L. Die im vorigen Etatsjahre ausgepflanzten jungen Pflanzen sind sämtlich eingegangen, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß dieselben nicht genügend beschattet waren und auch keine Gelegenheit hatten, mit ihren Wurzeln geeignete Wirtspflanzen aufzusuchen, um auf diesen zu schmarotzen. Bei fünf größeren, aus dem Versuchsgarten zu Dar-es-Salâm stammenden Pflanzen wurden in geringer Entfernung einige Exemplare von *Mimosa sensitiva*, *Al-*

bissia moluccana und *Hakea saligna* ausgepflanzt. Diese *Santalum*-Pflanzen haben sich denn auch gut entwickelt und bereits eine Höhe von bis zu 2,3 m erreicht.

In diesem Etatsjahr erwarb das B.-L. Institut ferner eine größere Menge Samen von *Santalum album*, die gut keimten. Um in diesem Falle den jungen Pflanzen sofort Gelegenheit zu geben, mit ihren Haustorien die Wurzeln anderer Pflanzen auszusaugen, wurden dieselben einzeln mit je einer anderen jungen Pflanze in Körbchen aus Bananenblattscheiden gepflanzt. Es wurden hierbei absichtlich Pflanzen, die sehr verschiedenen Familien entstammen, gewählt, um zu sehen, welche in unserem Klima am besten als Wirtspflanzen für *Santalum album* geeignet sind. Die betreffenden Pflanzen stehen vorläufig sehr gut und werden hoffentlich in einigen Monaten ausgepflanzt werden können.

Cinnamomum camphora Nees u. Eberm. Das B.-L. Institut erhielt von der Berliner Zentralstelle Samen, die gut keimten. Aus denselben konnten etwa 200 Pflanzen gezüchtet werden, die teils am Bomole, teils im Sigital, sowie auch an einigen zwischenliegenden Standorten ausgepflanzt werden sollen. Neuerdings wurden dem Institut ferner von verschiedenen Orten Samen von Kampferbäumen zugesandt, so daß hoffentlich im kommenden Jahre die Kultur dieser Bäume mit voller Energie in Angriff genommen werden und auch an verschiedene Interessenten Pflanzmaterial abgegeben werden kann.

Melaleuca Leucadendron L., die das Kajeputöl liefert, wurde an verschiedenen Standorten in ungefähr 200 Exemplaren ausgepflanzt und gedeiht bis jetzt sehr gut.

Ferner könnten an dieser Stelle auch verschiedene *Eucalyptus sp.* angeführt werden; ich ziehe es aber vor, diese zusammen bei den Nutzhölzern zu besprechen.

Von *Acacia Farnesiana* Willd. sind 36 Pflanzen ausgepflanzt, die bereits reife Früchte getragen haben.

Außerdem befinden sich im Institutsgarten noch einige Exemplare von:

Cananga odorata Hook f. u. Thoms. (1 Pfl.).
Dryobalanops aromatica Gaertn. (1 Pfl.).
Kaempferia Galanga L. (5 Pfl.).
Pogostemon Patchouli Pell.

9. Pflanzen, die Fette oder fette Öle liefern.

Die bereits im vorigen Etatsjahr ausgesäten Sesampflanzen haben sich zwar vegetativ sehr kräftig entwickelt, haben aber fast gar keine gut ausgebildeten Samen geliefert.

Ebenso ergaben auch die mit

Guizotia abyssinica Cass., und

Polygala butyracea Heckel ausgeführten Versuche wiederum sehr ungünstige Resultate, und es soll auch, da diesen Pflanzen das Klima von Amani nicht zuzusagen scheint, von weiteren Versuchen mit denselben abgesehen werden.

Bessere Erfolge verspricht dagegen die Kultur des *Ricinus*, der ja hier überall gut gedeiht. Da aber die wild oder verwildert vorkommenden Pflanzen auffallend kleine Samen enthalten, müßte vor allem geeignetes Saatgut beschafft werden. Es wurde nun zunächst eine große Fläche mit aus Italien bezogenen Samen besät. Die Pflanzen haben sich gut entwickelt und versprechen eine reiche Ernte.

Die bereits im vorigen Etatsjahre ausgesäten Samen von

Elaeis Guineensis L. sind jetzt — wenn auch nicht sehr reichlich — gekeimt (45 Pflanzen).

Die mit

Telfairia pedata Hook. gemachten Versuche haben bisher keine sehr günstigen Resultate geliefert. Für die Kultur im großen dürfte die Beschaffung geeigneter Stützen die größten Schwierigkeiten machen. Größere Waldbäume geben jedenfalls im allgemeinen für die Entwicklung des Talerkürbis zu viel Schatten. Am besten wären vielleicht junge schnell wachsende Bäume, wie *Albizzia moluccana* oder *Pithecolobium Saman*, die etwa 1—2 Jahre vor der Aussaat der Talerkürbisse mit ziemlich weiten Abständen auszupflanzen wären. Eine derartige Pflanzung soll im nächsten Jahre angelegt werden.

In einigen Exemplaren sind ausgepflanzt:

Anacardium occidentale L. (17 Pfl.).
Bauhinia tomentosa L. (1 Pfl.).
Canarium commune L. (2 Pfl.).
Elaeis Guineensis L. (5 Pfl.).
Galedupa pinnata Taub. (6 Pfl.).
Olea Europaea L. (10 Pfl.).
Sterculia foetida L. (4 Pfl.).
Thevetia neriifolia Juss. (13 Pfl.).

10. Farb- und Gerbstoff liefernde Pflanzen.

Acacia decurrens WILLD. Von der schwarzen Gerberakazie sind in Amani an verschiedenen Standorten im ganzen 287 Exemplare ausgepflanzt. Dieselben gedeihen, auch auf sicher sehr armem Boden, sehr gut und haben $1^3/_4$ Jahr nach dem Auspflanzen bereits eine Höhe von 9 m erreicht. Auf Tafel XI sind etwa zwei Jahre alte Bäume dargestellt.

Rumex hymenosepalus TORREY. Von den aus Samen gezüchteten Pflanzen sind leider nur noch zwei am Leben. Die Versuche mit dieser Pflanze sollen aber im nächsten Etatsjahr mit möglichster Sorgfalt wiederholt werden.

Von *Bixa Orellana* L. (258 Pflanzen) konnten bereits so viel Samen geerntet werden, daß die verschiedenen Methoden zur Isolierung des Farbstoffes damit erprobt werden konnten.

Indigofera wurde lediglich zur Gründüngung gezüchtet.

Außerdem befinden sich noch in geringer Anzahl im Versuchsgarten des B.-L. Instituts:

Acacia dealbata LINK. (1 Pfl.).
Acacia leucophloea WILLD. (11 Pfl).
Caesalpinia coriaria WILLD. (14 Pfl.), wächst ziemlich langsam.
Caesalpinia Sappan L., hat bereits Früchte getragen (8 Pfl.).
Caesalpinia tinctoria BENTH. (6 Pfl.).
Chrozophora tinctoria JUSS. (18 Pfl.).
Guajacum sanctum L. (10 Pfl.), wächst sehr langsam; die im August 1902 ausgepflanzten Pflanzen sind erst 20 cm hoch.
Haematoxylon campecheanum L., die im August 1902 ausgepflanzten Bäumchen tragen bereits Früchte (4 Pfl.).
Lawsonia inermis L., gedeiht hier jedenfalls weniger gut als in der Ebene (23 Pfl.).
Terminalia belerica ROXB. (3 Pfl.).

11. Gummi, Harze und Balsame liefernde Pflanzen.

Von *Acacia Senegal* WILLD., die das beste Gummi arabicum liefert, erhielt das B.-L. Institut durch Vermittelung des Kaiserlich Deutschen Generalkonsulats in Kairo eine große Menge guter Samen, von denen auch an verschiedene Interessenten abgegeben werden konnte. Dieselben keimten sehr schnell. Die jungen Pflanzen (ca. 1000) wachsen aber selbst auf dem dicht am Sigi gelegenen sonnigen Abhang verhältnismäßig langsam. Ein schnelleres Wachstum zeigen die Pflanzen auf der Tiefenstation Mombo.

Die den Tolu- und Perubalsam liefernden

Toluifera Balsamum L. (5 Pfl.),
Toluifera Pereirae Baill. (5 Pfl.) und
Toluifera peruifera Baill. (11 Pfl.)

haben sich weiter gut entwickelt.

Außerdem befinden sich in Amani einige Exemplare von:

Callitris quadrivalvis Vent. (3 Pfl.).
Liquidambar styraciflua L. (5 Pfl.).
Schleichera trijuga Willd. (1 Pfl.).

12. Seifenbäume.

Die beiden auf der Station vorhandenen Exemplare von *Quillaja Saponaria* Bl. wachsen ziemlich langsam. Gut entwickelt sich dagegen

Sapindus Saponaria L. (32 Pfl.).

13. Nutzhölzer, Alleebäume und dergleichen.

In diesem Etatsjahr wurde damit begonnen, die Wachstumsbedingungen der einheimischen Nutzhölzer zu ermitteln. Das B.-L. Institut erhielt zunächst zu diesem Zweck von dem Bezirksamt Tanga eine große Menge Samen von

Chlorofora excelsa Benth. u. Hook. (kisuah. Mwule), die sehr gut keimten und etwa 2000 Pflanzen lieferten. Dieselben sollen in der nächsten Regenzeit an verschiedenen Stellen ausgepflanzt werden. Leider haben die jungen Pflanzen, ebenso wie die hier wild wachsenden, unter einem die Triebspitzen ganz deformierenden, gallenbildenden Insekt sehr stark zu leiden.

Von *Khaya senegalensis* A. Juss. befinden sich, wie von Obergärtner Warnecke konstatiert wurde, verschiedene große Bäume im Sigital auch innerhalb des dem B.-L. Instituts gehörenden Terrains. Die von denselben gesammelten Samen sind gut gekeimt. Etwa 50 Pflanzen können in der nächsten Regenzeit ausgepflanzt werden.

Mit *Brochoneura usambarensis* Warb. wurde der Versuch gemacht, die direkt im Urwald gesammelten jungen Keimpflanzen auf einer in der Nähe des Sigi gelegenen Rodung auszupflanzen. Während der abnorm trockenen Zeit sind aber fast alle von diesen Pflanzen abgestorben. Dieselben werden auch wohl im Anfang sehr starke Beschattung nötig haben. Auch von den direkt an Ort und Stelle ausgelegten Samen sind nur wenige gekeimt, und es soll zunächst im folgenden Jahre festgestellt werden, unter welchen Bedingungen die Samen dieser Pflanzen,

die überall in Usambara in großen Mengen gesammelt werden können, am besten keimen.

Von *Calophyllum inophyllum* L. können in dieser Regenzeit 750 Pflanzen ausgepflanzt werden.

Von ausländischen Nutzhölzern wurden namentlich verschiedene *Eucalyptus*-Arten in etwas größeren Mengen gezüchtet, und zwar sind bisher ausgepflanzt:

Eucalyptus amygdalina Labill. (225 Pfl.).
E. calophylla R. Br. (7 Pfl.).
E. citriodora Hook. (390 Pfl.).
E. drepanophylla F. v. M. (65 Pfl.).
E. hemiphloia F. v. M. (9 Pfl.).
E. marginata Sm. (7 Pfl.).
E. polyanthemos Schau. (11 Pfl.).
E. resinifera Sm. (12 Pfl.).
E. robusta Sm. (42 Pfl.).
E. viminalis Labill. (12 Pfl.).
E. virgata Sieber (5 Pfl.).

Außerdem befinden sich noch eine große Anzahl von verschiedenen Arten auf den Saatbeeten. Diese stammen meist aus einem Sortiment von 60 verschiedenen Arten, das von Vilmorin, Andrieux & Co. in Paris bezogen wurde. Die meisten dieser Samen sind gut gekeimt.

Auch von *Tectona grandis* L. (Tiekholz) wurde Samen ausgesät. Es soll namentlich am Sigi eine kleine Pflanzung davon angelegt werden.

Ferner wurden auch

Casuarina distyla Vent. (116 Pfl.) und
Casuarina torulosa Ait. (96 Pfl.)

in etwas größerer Menge ausgepflanzt.

Einige Exemplare sind ferner von den nachfolgenden Pflanzen ausgepflanzt:

Anona palustris L. (10 Pfl.).
Berrya Amomilla Roxb. (1 Pfl.).
Brachyton acerifolium F. v. Mueller. (1 Pfl.).
Calophyllum inophyllum L. (24 Pfl.).
Carapa moluccensis Lam. (5 Pfl.).
Cassia sp. (5 Pfl.).
Casuarina equisetifolia Forst. (3 Pfl.).
Casuarina glauca Sieb. (8 Pfl.).

Casuarina stricta Ait. (19 Pfl.).
Casuarina suberosa Willd. (4 Pfl.).
Celtis australis L. (11 Pfl.).
Cerasus Capuli DC. (3 Pfl.).
Chlorophora excelsa Benth. u. Hook. (20 Pfl.).
Chloroxylon Swietenia DC. (2 Pfl.).
Dalbergia melanoxylon Guill. u. Perr. (9 Pfl.).
Dillenia indica L. (6 Pfl.).
Diospyros virginiana L. (2 Pfl.).
Dipterocarpus trinervis Bl. (7 Pfl.).
Entandrophragma spec. (2 Pfl.).
Filicium decipiens Thw. (3 Pfl.).
Garcinia ferrea Pierre. (1 Pfl.).
Lagerstroemia Flos Reginae Retz. (9 Pfl.).
Mesua ferrea L. (2 Pfl.).
Murraya exotica L. (2 Pfl.).
Pterocarpus saxatilis (7 Pfl.).
Pterospermum acerifolium W. (3 Pfl.).
Shorea maranti (1 Pfl.).
Sterculia alata Roxb. (14 Pfl.).
Tectona grandis L. (21 Pfl.).
Vatica bancana Scheff. (1 Pfl.).

14. Pflanzen mit eßbaren Früchten.

Die aus Neapel bezogenen europäischen Fruchtbäume haben sich größtenteils weiter gut entwickelt. Es gilt dies in erster Linie von den Zitronen (9 Pfl.), Mandarinen (9 Pfl.) und Orangen (10 Pfl.), von denen die erstgenannten bereits kleine Früchte angesetzt haben. Recht gut stehen ferner auch die Aprikosen (10 Pfl.), Pfirsiche (19 Pfl.) und Mandeln (9 Pfl.), wenn dieselben auch zum Teil in der trockenen Zeit etwas gelitten haben. Von den Haselnüssen (2 Pfl.), Walnüssen (2 Pfl.) und süßen Kastanien (1 Pfl.) sind dagegen die meisten ganz abgestorben und die noch lebenden Bäumchen machen einen ziemlich kümmerlichen Eindruck.

Von den tropischen Früchten wurden Bananen in etwas ausgedehnterer Weise in Kultur genommen, und zwar erwarb das B.-L. Institut einerseits von der Fr.-Hoffmann-Plantage verschiedene aus Ceylon stammende Varietäten, während andererseits durch Dr. Busse fünf von den besten javanischen Varietäten nach Amani übergeführt wurden. Dieselben sollen natürlich so schnell wie möglich vermehrt werden.

Auch von *Ananas sativus* LINDL. erhielt das B.-L. Institut von der FRIEDRICH-HOFFMANN-Plantage und durch Dr. BUSSE fünf verschiedene Varietäten, die teils im Sigital teils in der Nähe der Station ausgepflanzt wurden.

Etwas ausgedehntere Kulturen wurden ferner angelegt von:

Carica Papaya L. (50 Pfl.) und

Carica cundinamarcensis HOOK. (Gebirgspapaya, am Bomole angepflanzt) (33 Pfl.).

Hovenia dulcis THUNB. (31 Pfl.).

Psidium Guayava RADDI., eine Varietät, deren große Früchte ein rötliches Fleisch besitzen, hat bereits getragen (43 Pfl.) und

Opuntia Ficus indica MILL. (123 Pfl.).

Die übrigen Fruchtgewächse, die nur in wenigen Exemplaren vorhanden sind, befinden sich meist in der Nähe der Station; einige sind aber auch bereits im Sigital angepflanzt worden. Die dort vorhandene Sammlung tropischer Fruchtbäume soll auch so bald wie möglich ausgedehnt werden, da viele derselben sich dort schneller entwickeln und auch aromatischere Früchte hervorbringen dürften. Ich gebe nun im folgenden eine Zusammenstellung von den bisher ausgepflanzten Arten:

Achras Sapota L. (9 Pfl.).
Anona cherimolia MILL. (1 Pfl.).
Anona muricata L. (14 Pfl.).
Anona reticulata L. (3 Pfl.).
Anona squamosa L. (4 Pfl.).
Anona sp. (3 Pfl.).
Artocarpus incisa FORST. (3 Pfl.).
Artocarpus integrifolia FORST. (19 Pfl.).
Averrhoa Carambola L. (1 Pfl.).
Casimiroa edulis LLAV. u. LEX. (1 Pfl.).
Ceratonia siliqua L. (80 Pfl.).
Chrysobalanus Icaco L. (2 Pfl.).
Chrysophyllum Cainito L. (3 Pfl.).
Chrysophyllum monopyrenum SW. (2 Pfl.).
Citrus aurantium L. var. *decumana* BON. (20 Pfl.).
Clausena Wampi BLANCO. (2 Pfl.).
Cynometra cauliflora L. (2 Pfl.).
Cyphomandra betacea SENDTN. (10 Pfl.).
Doryalis hebecarpa WARB. (3 Pfl.).
Durio zibethinus L. (2 Pfl.).

Eriobotrya japonica LINDL. (2 Pfl.).
Eugenia uniflora L. (4 Pfl.).
Ficus Carica L. (3 Pfl.).
Flacourtia Jangomas MIQ. (13 Pfl.).
Flacourtia Rukam ZOLL. u. MOR (1 Pfl.).
Flacourtia sapida ROXB. (2 Pfl.).
Jambosa domestica RUMPH. (4 Pfl.).
Jambosa malaccensis DC. (3 Pfl.).
Jambosa samarangensis DC. (2 Pfl.).
Jambosa vulgaris DC. (8 Pfl.).
Litchi chinensis SONN. (2 Pfl.).
Mangifera foetida LOUR. (1 Pfl.).
Mangifera indica L. 4 verschiedene Varietäten.
Melicocca bijuga L. (6 Pfl.).
Mimusops Elengi L. (1 Pfl.).
Mimusops indica A. DC. (1 Pfl.).
Mimusops Kauki L. (1 Pfl.).
Mimusops Schimperi HOCHST. (3 Pfl.)
Monstera deliciosa IEBM. (2 Pfl.).
Nephelium lappaceum L. (4 Pfl.).
Nephelium mutabile BL. (3 Pfl.).
Passiflora edulis SIMS. (4 Pfl.).
Passiflora maliformis L. (1 Pfl.).
Passiflora rubra L. (2 Pfl.).
Passiflora quadrangularis L. (2 Pfl.).
Persea gratissima GAERTN. (2 Pfl.).
Prunus Puddum ROXB. (2 Pfl.).
Psidium Cattleyanum SABINE. (11 Pfl.).
Psidium pumilum (2 Pfl.).
Sandoricum indicum CAV. (1 Pfl.).
Spondias lutea L. (4 Pfl.).
Syzygium ovariense BENTH. (6 Pfl.).
Terminalia Catappa L. (5 Pfl.).
Vangeria edulis VAHL. (1 Pfl.).

15. Pflanzen mit eßbaren Knollen, Rhizomen und dergleichen.

Von den hierher gehörigen Gewächsen konnte bisher allein die aus Madagaskar stammende *Manihot*-Varietät in größerem Maßstabe kultiviert werden. Leider hatten aber diese Pflanzungen stark unter den Angriffen der wilden Schweine zu leiden. Dennoch konnte aber

auch in diesem Etatsjahr verschiedentlich Pflanzmaterial an Interessenten abgegeben werden. Außerdem wurde auch Samen von der genannten *Manihot*-Varietät ausgesät, der ganz erheblich von einander differierende Pflanzen lieferte. Dieselben sollen baldmöglichst durch Stecklinge vermehrt und die verschiedenen Typen auf ihren praktischen Wert untersucht werden.

Außerdem wurden noch einige *Dioscorea spec.* gezüchtet und ferner einige Exemplare von:

Colocasia antiquorum Schott. und
Maranta arundinacea L.

16. Zuckerhaltige Pflanzen.

Durch Dr. Busse erhielt das B.-L. Institut sieben verschiedene javanische Zuckerrohr-Varietäten, die teils im Sigital teils in der Nähe der Station ausgepflanzt wurden. Dieselben entwickeln sich gut.

Außerdem konnten im Sigital auch noch einige Pflanzen von *Arenga saccharifera* Labill. (17 Pfl.) ausgepflanzt werden.

17. Getreide.

Ein größerer Kulturversuch mit einer großen Anzahl Mais-Varietäten, der anfangs sehr günstige Resultate versprach, wurde leider in wenigen Nächten durch wilde Schweine vollständig vernichtet. In der Regenzeit sollen im Sigital wieder verschiedene Maisvarietäten ausgesät werden.

18. Futterpflanzen.

Um für das Vieh des B.-L. Instituts eine geeignete Weide zu schaffen, wurde am Dodwe eine größere Fläche gesäubert und zunächst mit Samen von europäischen Wiesengräsern besät. Da diese aber wenig günstige Resultate gaben, wurde später der größte Teil der Fläche mit *Cynodon dactylon* Pers. (Bermudagras) bepflanzt, und zwar geschah dies in der Weise, daß die mit einem Buschmesser in etwa 5 cm lange Stücke zerhackte Grasnarbe auf der ganzen Fläche ausgestreut und dann untergehackt wurde. Das Gras scheint sich in dieser Weise sehr gut zu entwickeln.

Mit Bermudagras wurden ferner verschiedene steile Hänge und Böschungen bepflanzt. Außerdem wurden mehrere Hunderte von Lasten an verschiedene Plantagen zur Schaffung von guten Weideflächen abgegeben. Neuerdings wurden auch am Neubau der Usambarabahn versuchsweise einige Böschungen damit bepflanzt.

Von den ferner als Viehfutter ausgepflanzten Arten haben sich: *Euchlaena mexicana* Schrad. und
Medicago sativa L. am besten bewährt.

Ceratonia siliqua L. wurde in größerer Menge (80 Pflanzen) angepflanzt und auch an verschiedene Interessenten abgegeben, wächst aber vorläufig sehr langsam.

Mit *Cytisus proliferus* L. soll in der Regenzeit eine größere Fläche bepflanzt werden. Die noch auf den Saatbeeten befindlichen Pflanzen (522) haben in der letzten Zeit angefangen etwas schneller zu wachsen.

Von *Polygonum sachalinense* Schmidt sind am Ende des Berichtsjahres 114 Pflanzen ausgepflanzt.

Ein mit *Desmodium tortuosum* gemachter Versuch ergab ein wenig günstiges Resultat. Derselbe soll wiederholt werden.

VII. Die Abgabe von Samen und Pflanzen.

Durch Runderlaß des Kaiserlichen Gouvernements vom 20. Mai 1903 wurde verfügt, daß die Besorgung von Samen, welche früher durch die Kulturabteilung in Dar-es-Salâm ausgeführt wurde, nunmehr von Amani aus geschehen soll. Naturgemäß war aber die Zahl der in Amani geernteten Samen noch relativ gering und es war das B.-L. Institut in dieser Hinsicht in erster Linie auf den Dar-es-Salâmer Versuchsgarten angewiesen.

Erheblich größer war die Zahl der auf dem Terrain des B.-L. Instituts gezüchteten Pflanzen, die, wie bereits im vorigen Kapitel mitgeteilt wurde, an Behörden und Private abgegeben werden konnten. Auf Grund der vom Kaiserlichen Gouvernement genehmigten Bekanntmachung in Nr. 21 des amtlichen Anzeigers wurde hierbei im allgemeinen in der Weise verfahren, daß kleine Mengen von Pflanzen, die mehr für Orientierungsversuche bestimmt waren, gratis, größere Mengen aber gegen einen vom Leiter des B.-L. Instituts festgesetzten Preis abgegeben wurden. Der durch Verkauf von Pflanzen und Samen in diesem Jahre vom B.-L. Institut erzielte Gewinn betrug 446 Rupien 16 Pesa.

VIII. Bibliothek.

Die in verschiedenen Räumen des Laboratoriums untergebrachte Bibliothek besteht in erster Linie aus der reichen Sammlung, welche von der Kulturabteilung in Dar-es-Salâm dem B.-L. Institut überwiesen wurde. Eine größere Menge von Zeitschriften erhielt das In-

stitut ferner im Austausch gegen die Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika und die sonstigen Publikationen des B.-L. Instituts.

Außerdem konnte die Bibliothek in diesem Berichtsjahre auch durch Ankäufe erheblich vermehrt werden. Namentlich wurde die Literatur über pflanzliche Schädlinge der Kulturpflanzen und Pilze im allgemeinen sehr vervollständigt. Im nächsten Jahre wird hoffentlich auch die chemische und zoologische Literatur in der wünschenswerten Weise ergänzt werden können. Besonderes Gewicht wurde ferner darauf gelegt, die zurzeit noch verwertbaren Publikationen über die Kultur der tropischen Nutzpflanzen, namentlich auch die verschiedenen einschlägigen Zeitschriften, zusammenzubringen und es werden dem B.-L. Institut Zusendungen dieser Art stets bestens willkommen sein.

Die Zahl der am Ende des Berichtsjahres in der Bibliothek vorhandenen Bände beträgt 1405.

IX. Korrespondenz und Publikationen.

Entsprechend dem größeren Wirkungskreise hat natürlich auch die Korrespondenz des B.-L. Instituts immer mehr an Ausdehnung zugenommen. Dieselbe enthält außer den rein administrativen Angelegenheiten namentlich zahlreiche Antworten auf verschiedenartige an das Institut gerichtete Anfragen. Die Zahl der in das Berichtsjahr fallenden Journalnummern beträgt 1058.

Die in diesem Berichtsjahr erschienenen Publikationen der Beamten des B.-L. Instituts sind sämtlich unter der besonderen Überschrift «Mitteilungen aus dem B.-L. Institut» in der «Usambarapost» erschienen. Abdrücke davon werden an alle Bezirksämter, Militärstationen und an viele auswärtige Behörden und Gelehrte versandt. Die Titel der im Berichtsjahre erschienenen Mitteilungen sind folgende:

Bermudagras, *Cynodon Dactylon* Pers. (A. Zimmermann).
Ein Heilmittel gegen die Wirkungen des Speichels der Brillenschlangen (Prof. Dr. Vosseler).
Johannisbrot, *Ceratonia Siliqua* L. (A. Zimmermann).
Die Heuschrecken (J. Vosseler).
Der Melonenbaum, *Carica Papaya* L. (A. Zimmermann).
Der Riesenknöterich, *Polygonum sachalinense* (A. Zimmermann).
Einige Fruchtkonserven (Dr. Schellmann).

Die Kultur von Guttaperchapflanzen und deren Einführung in Deutsch-Ostafrika (A. Zimmermann).

Die Heuschrecken-Vernichtung (Prof. Dr. Vosseler; 4 Mitteilungen).

Die Resultate von drei Baumwollversuchsfeldern (A. Zimmermann).

Panamakautschuk, *Castilloa elastica* (A. Zimmermann).

Die Kampferbäume und ihre Kultur (A. Zimmermann).

Die Kultur der Chininbäume in Afrika (A. Zimmermann).

Die Kultur der Faserbananen (A. Zimmermann).

Einige Ratschläge für die Baumwollpflanzer in Deutsch-Ostafrika (A. Zimmermann; 3 Mitteilungen).

Anweisung zur Entnahme von Bodenproben zum Zwecke der Analyse (Dr. Schellmann).

Über Auswitterung von Hölzern (O. Stollowsky).

Einige Feinde der Baumwollkulturen in Deutsch-Ostafrika (J. Vosseler).

Über die Verhältniszahlen von Männchen und Weibchen der Tsetsefliegen (J. Vosseler).

Eine etwas ausführlichere Mitteilung «Untersuchungen über tropische Pflanzenkrankheiten» von Prof. Dr. A. Zimmermann ist bereits zur Publikation in den «Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika» eingereicht, aber am Ende des Berichtsjahres noch nicht erschienen. Dahingegen wurde in diesen Berichten der vorjährige Jahresbericht des B.-L. Instituts publiziert.

X. Bericht des Botanikers des B.-L. Instituts.

Da die mit der Vertretung des Direktors verbundene administrative Tätigkeit und die mit der Einrichtung des Gartens verknüpften Arbeiten meine Zeit immer mehr in Anspruch nahmen, blieb mir für wissenschaftliche, namentlich phytopathologische Untersuchungen immer weniger Zeit übrig. Am Anfang des Berichtsjahres konnte ich allerdings noch verschiedene teils durch Pilze teils durch tierische Schädlinge veranlaßte Krankheiten tropischer Kulturpflanzen eingehender untersuchen, und es wurden zu diesem Zwecke auch die meisten Plantagen der Bezirke Tanga und Wilhelmstal besucht. Die Resultate dieser Untersuchungen sind in einer Mitteilung, die in kurzem in den Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika erscheinen wird, ausführlich beschrieben.

Außerdem wurde auch die über die Kulturbedingungen der verschiedenen Kulturpflanzen vorliegende Literatur, soweit sie in Amani

zugänglich war, studiert, und es wurden kurze Zusammenfassungen von dem, was für die Einwohner unserer Kolonie zunächst besonders wissenswert erschien, in der Usambarapost publiziert. Ein besonders eingehendes Studium wurde auch der Baumwollkultur gewidmet und es wurde zu diesem Zwecke eine längere Dienstreise nach Bagamoyo, Dar-es-Salâm, Kilwa und Mohoro unternommen. Außerdem boten auch die verschiedenen Reisen nach der Tiefenstation Mombo Gelegenheit, speziell die Baumwollkultur zu studieren.

XI. Bericht des Zoologen des B.-L. Instituts.

Der Bericht umfaßt den Zeitraum vom 19. September 1903 — dem Tage meines Dienstantritts — bis 1. April 1904. Nachdem die erste Aufgabe, die Einrichtung des Arbeitsraumes, nach Maßgabe der vorhandenen Materialien und Instrumente gelöst und eine Handbibliothek zusammengestellt war, wurden sofort die Arbeiten auf dem Gebiete der angewandten Entomologie aufgenommen und während der ersten Wochen gleichzeitig neben der mir vom Kaiserlichen Gouvernement übertragenen Stellvertretung des auf Dienstreisen abwesenden Professors Dr. Zimmermann durchgeführt. Außer zahlreichen kleineren Untersuchungen und Gutachten wurden hauptsächlich 3 umfangreichere Arbeiten in Angriff genommen und, soweit die Umstände es erlaubten, erledigt: die Frage der Abwehr und Vernichtung der Wanderheuschrecken, der Baumwollschädlinge und der Feinde der Korn-, speziell der Maisvorräte. Die Lösung dieser drei Aufgaben bot mancherlei Schwierigkeiten, zumal nur äußerst spärliche, im Lande gemachte Erfahrungen zur Benutzung standen, die anderwärts gesammelten sich aber entweder gar nicht oder nur in sehr bescheidenem Umfange auf die Verhältnisse in der Kolonie anwenden ließen. Bei der Wahl von allgemein anwendbaren Mitteln zur Bekämpfung der Insektenschädlinge galt es außerdem auf die Eigenart und Unerfahrenheit der Eingeborenen Rücksicht zu nehmen. Wo es irgend anging, wurde deshalb von schwierigen Methoden, komplizierten Apparaten und gesundheitsschädlichen Stoffen abgesehen. Neben dieser Beschränkung in der Wahl der Mittel mußte eine genaue Erforschung der Lebensweise und des Entwicklungsganges auch der scheinbar am besten bekannten Schädlinge einhergehen, teils durch Beobachtung im Freien, teils durch Zuchtversuche im Laboratorium, um die jeweiligen durch Anpassung an das Klima und andere äußere Faktoren entstandenen Veränderungen in den Gewohnheiten und in

dem Lebensgang der Tiere festzustellen und dadurch Hinweise für die beste Vernichtungs- und Bekämpfungsart zu gewinnen.

Von allgemeinen Kulturfeinden spielten die

Wanderheuschrecken

mehrere Monate hindurch, von November 1903 bis etwa Ende Februar 1904, die Hauptrolle in Usambara, besonders in West-Usambara; sie traten teilweise auch schon im Mai bis Juli 1903 bei Korogwe, Morogoro, Saadani und Bagamoyo auf. In einer fortlaufenden Reihe von Artikeln in den «Mitteilungen aus dem B.-L. Institut Amani» (Usambarapost) berichtete ich über die Einwanderung der Mutterschwärme, über deren Fortpflanzung, die Entwicklung der Tochterschwärme, sowie über verschiedene Arten der Vernichtung der jungen Brut und die Vertreibung der fliegenden Schwärme. Eine Zusammenstellung der darüber gesammelten Beobachtungen wird demnächst in den «Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika» erscheinen, weshalb ich an dieser Stelle auf eine ausführliche Darstellung derselben verzichte.

Eine zweite zu den Wanderheuschrecken zählende Art *(Acridium spec.)* mit roten Wurzeln der Hinterflügel wurde im Oktober 1903 von Mohoro mit der Bemerkung eingesandt, daß sie dort stellenweise in größeren Massen auftrete. Über Schädigungen in den Pflanzungen wurde nichts berichtet.

Der Verwendung des Heuschreckenpilzes zur Vertilgung der Schwärme der *Schistocereca* standen verschiedene Bedenken entgegen, nicht zum wenigsten die Umständlichkeit der Herstellung und die Unsicherheit der Wirkung. Dazu kam die ganz abnorme Trockenheit der heißen Monate, durch die nach allgemeiner Erfahrung der Erfolg seiner Verwendung stets in Frage gestellt wird, ferner die geringe Haltbarkeit der Kulturen des Pilzes und seine stets langsame, oft unkontrollierbare Wirkung. Obwohl das B.-L. Institut vorerst durchaus nicht in der Lage ist, den Pilz selbst weiter zu züchten, und trotz der eben angeführten Bedenken bezog es doch eine größere Sendung davon aus Grahamstown, um wenigstens bei nächster Gelegenheit selbst Versuche damit anstellen und anderen Stellen, die den Wunsch danach äußerten, abgeben zu können. Obwohl vorschriftsmäßig behandelt, sind aber schon jetzt und auch auf dem Transport hierher eine Anzahl Tuben mit Reinkulturen verdorben.

Als allgemeine Kulturfeinde traten noch zwei weitere Heuschreckenarten auf. Die eine

Zonocerus elegans THUNB.

fällt durch ihre bunte Zeichnung (gelb-weiß-schwarz-rot) und durch einen beim Ergreifen abgesonderten unangenehm riechenden Saft auf. Sie lebt in der Steppe wie im Gebirge, vollendet ihre Entwicklung etwa im März und verursachte in mehreren Kaffee- und Baumwollpflanzungen Ost- und West-Usambaras, sowie in den Feldern der Eingeborenen ziemlichen Schaden. Die zweite Art, dem

Conocephalus nitidulus SCOP.

sehr nahe verwandt, ähnelt unserem heimatlichen Heupferd, hat grüne oder braune Körperfarbe und einen spitzen Kopf. Obwohl weit in Afrika und in der Kolonie verbreitet, wird sie nur ausnahmsweise ernstlich schädlich. Nach einem Bericht vom 26. Mai 1903 trat das von den Eingeborenen «Nyemwure» genannte Tier in Menge auf, fraß die noch unreifen Mtama- und Reisähren aus, ließ aber die Halme unberührt. Werfen von feinem Sand soll das Einfallen der Schädlinge auf die Felder verhindern.

Auch in Aruscha soll nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn Oberleutnant KÜSTER ein diesem *Conocephalus* ähnliches oder mit ihm identisches, von den Schwarzen «semele oder selene» genanntes Tier ab und zu schädigend auftreten.

Von einigen Stellen Deutsch-Ostafrikas wurde in der Berichtszeit eine

Mäuse- bezw. Rattenplage

gemeldet, so von Mohoro, Lindi und Moschi. In Lindi handelte es sich um eine kleine mit *Mus alexandrinus* GEOFF. ziemlich genau übereinstimmende Ratte, gegen welche Strychnin vergeblich angewandt wurde. Die Plage ging von selbst zurück. In den mitgeteilten Fällen hatte die trockene Witterung der Monate Dezember bis Januar die Vermehrung der Nager beschleunigt, gleichzeitig aber auch die Entwicklung der zur Nahrung dienenden Vegetation unterdrückt, so daß die Tiere genötigt waren, scharenweise in die Kulturen einzufallen.

Von Feinden einzelner Kulturpflanzen sollen im folgenden nur die aufgezählt werden, welche wirklich merkbaren Schaden anrichteten oder bei ungehinderter Ausbreitung anzurichten drohen. Gleichzeitig mache ich auf eine Erscheinung aufmerksam, die die Beobachtung der Pflanzer verdient, wie z. B. die

Blattkrankheiten der Sisalagave.

Diese zeigt sich zuerst in kleinen gelblichen Flecken an schnittreifen Blättern, vorwiegend, doch nicht ausschließlich an der Unterseite des äußeren Drittels, teils in der Mitte, öfter mehr an der Seite des Blattes. Diese Flecken verfärben sich schnell, dehnen sich unregelmäßig aus, fließen zusammen, das weiche Gewebe stirbt allmählich ab, vertrocknet und wird dunkelbraun. Die Qualität der Faser wird nicht beeinflußt, wohl aber vermögen die Raspadoren das vertrocknete Gewebe nicht vollständig zu entfernen und dieses gibt an der betreffenden Stelle einen rostroten Farbstoff an die Hanffaser ab, die, wenn sie nicht besonders durch Ausschneiden gereinigt wird, an Marktwert verliert. Das Übel hat zunächst nur eine ganz geringe Ausbreitung gewonnen. Innerhalb der Pflanzungen sind es seltene, vereinzelte Stellen, wo die Krankheit zu finden ist, und an diesen sind höchstens 1—2 % der Blätter befallen, wie gesagt, nur an den leicht entfernbaren Spitzen. Trotz genauer Untersuchungen, auch in den Plantagen selbst, ließ sich die Ursache noch nicht feststellen. Pilze konnten offenbar nicht in Betracht kommen, eher Insekten, vor allem saugende, wie Blatt- und Schildläuse, Wanzen oder Zikaden, ferner in den Blättern minierende Insektenlarven oder Würmchen. Von alledem wurde aber nur an 2—3 Blattspitzen einer Pflanze eine Wolllaus gefunden. Die von ihr erzeugten Veränderungen stimmten aber nicht mit dem beschriebenen Krankheitsbild überein. Vielleicht sind bei dieser Entstehung der Flecken klimatische Einwirkungen oder lokale Bodenverhältnisse nicht ganz ohne Einfluß. Sie entstanden nämlich erst im Laufe der diesjährigen besonders stark ausgeprägten Trockenzeit und hörten nach nachträglicher Mitteilung mit dem Beginn der Regenzeit auf.

Entsprechend der Bedeutung der Baumwollkultur für die Kolonie wurde den

Schädlingen der Baumwolle

besondere Aufmerksamkeit geschenkt (vergl. Mitteilungen aus dem B.-L. Institut Amani Nr. 18 vom 26. März). Zwei davon sind besonders hervorzuheben, da sie leicht größere Verluste verursachen können. Der eine, die Raupe einer kleinen Motte, wohl zur Gattung *Gelechia* gehörig, lebt in unreifen Kapseln und reifen Samen, zerstört hauptsächlich diese, auch die unreifen, bohrt sich aber auch durch die ausreifende Wolle hindurch, zerbeißt die Fasern und bewirkt durch seine Exkremente Gelb- bis Braunfärbung derselben. Verläßt sodann das Tier die grünen Kapseln etwa zum Zweck der Verpuppung,

so dringt durch die gebildete Öffnung leicht Feuchtigkeit und mit ihr Schimmel, der den Inhalt vollends wertlos machen kann, ins Innere. Die Raupe, jung weiß, später etwa fleischrot, liefert eine braune Puppe, aus der ein Schmetterling von grauer Farbe mit schwarzen Fleckchen auf den Vorderflügeln kriecht. Schon jetzt ist dieser Schädling weit im Schutzgebiet verbreitet und scheint sich in vernachlässigten Kulturen ganz besonders wohl zu fühlen. Im allgemeinen besteht seine Schädigung wohl hauptsächlich in der Verfärbung der Wolle einzelner Kapseln und Kapselfächer. In einem extremen Fall, wo die Stauden noch lange nach der Haupternte auf dem Felde stehen geblieben waren, war jede der nachträglich gebildeten Kapseln von den Raupen vollständig besetzt, kein Samenkorn, kein Gramm Wolle mehr verwendbar. Solche überständige Felder bilden eine große Gefahr für spätere Saaten in weiterer Umgebung, einen Ansteckungsherd ohnegleichen, in dem auch andere Feinde sich massenhaft entwickeln. Durch den Schluß der Ernte wurde ich verhindert, Versuche zur Vernichtung der *Gelechia* anzustellen; diese Aufgabe bleibt der nächsten Kulturperiode vorbehalten und wird bei der voraussichtlichen Schwierigkeit ihrer Lösung längere Zeit in Anspruch nehmen. Einige Vorschläge in dieser Richtung habe ich bereits gemacht. Beim Ernten der Wolle dürften viele Raupen zutage kommen und vernichtet werden können. Vielleicht gelingt das Wegfangen der Motten durch Köder oder Köderlampen.

Eine ähnliche Verfärbung der Wolle, wie die Raupe der *Gelechia*, erzeugt die Rotwanze *Dysdercus*. Leicht zu erkennen an der grellroten Farbe des Larvenstadiums und an der mehr gelblichen Oberseite des entwickelten Tieres, dessen Flügel zudem durch schwarze Spitzen und eine ebensolche Querbinde etwas hinter der Mitte gekennzeichnet sind, treiben sich diese ziemlich großen Tiere scheinbar harmlos auf den Stauden herum. Sie stechen jedoch mit Vorliebe grüne Kapseln und die darin enthaltenen Samen an, wodurch die Wolle in Mitleidenschaft gezogen und ebenfalls gelb bis braun gefärbt, vielleicht auch die Kapsel zum Abfallen gebracht wird. Von der Gattung *Dysdercus* sind in Deutsch-Ostafrika sicher mehrere Arten vorhanden, auch in Amerika und Indien suchen nahe Verwandte derselben die Baumwollplantagen in derselben Weise wie hier heim. Durch Ablesen oder Abklopfen auf untergelegte Tücher besonders des Morgens lassen sich die Larven sehr wahrscheinlich in den erwünschten Grenzen halten. Die geflügelten Wanzen gehen nach anderwärts gemachten Erfahrungen gerne an süße Früchte und Frucht-

säfte, können mit diesen angelockt und in größerer Menge vernichtet werden. Für den Fang der Wanzenlarven soll demnächst eine einfache Vorrichtung erprobt werden.

Ganz allgemein verbreitet ist endlich eine andere kleine Wanzenart, wahrscheinlich ein *Oxycarenus*, an und in den reifen offenen Früchten anzutreffen. Mit Sicherheit eine Schädigung der Ernte durch sie nachzuweisen, gelang noch nicht.

Von Manane (Muanza) wurde eine Art Mafutakrankheit der Baumwolle gemeldet, die besonders mit Beendigung der Regenzeit stark auftreten and von *Ficus* und anderen Laubbäumen ausgehen soll. Sehr wahrscheinlich handelt es sich aber dabei um Absonderungen von Blatt- und Schildläusen. Mafuta soll die Blätter zum Verdorren bringen, die Stengel brüchig machen und Rußtau im Gefolge haben. Eine ganze Reihe Mittel dagegen werden in dem Bericht angeführt, die zum Teil recht schwer durchführbar und wenig zu allgemeiner Anwendung geeignet sein dürften.

Als weitere durch Saftentziehung schädlich wirkende Insekten sind endlich noch *Zikaden* anzuführen, die noch nicht näher untersucht in Tanga im September und Oktober 1903 besonders stark auftraten.

In Namahuta (Bezirk Lindi) wurde die Saat in der Regenzeit durch eine «kleine Heuschrecke» viermal bis auf wenige Reste aufgefressen und die ganze Kultur in Frage gestellt. Wegen Mangels an Belegexemplaren ließ sich die Art nicht feststellen.

An *Bixa* (Orseille) trat namentlich im Oktober bis November 1903 die von Prof. Dr. Zimmermann früher (Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. Bd. II. Heft 1. 1904) schon erwähnte Wanze *Helopeltis* auf, ihre Anwesenheit durch Anstechen junger Blätter und Triebe verratend, die leicht welken und vertrocknen. Zur selben Zeit bedeckte ein kleiner *Thrips* in Mengen die Unterseite älterer Blätter, die die bekannten Erscheinungen eines solchen Blasenfußbefalls — silbrigen Glanz der ausgesogenen Blattseite, dunkle Pünktchen von Exkrementen herrührend, ferner Verkrümmungen und vorzeitiges Absterben beziehungsweise Abfallen des Blattes — zeigten.

Cinchona hatte wenig unter der vorhin erwähnten Wanze, mehr unter dem Fraß der Raupe des um Amani nicht seltenen Oleanderschwärmers *Deilephila nerii* L. zu leiden (Berichte über Land- und Forstwirtschaft in D.-O.-A. Bd. II. H. 1. 1904).

Kaffee wurde bis zum Abschluß der Ernte auf einigen Plantagen Ost-Usambaras von der durch Prof. Dr. Zimmermann (Ber. ü. L.- u. F.-

W. in D.-O.-A. Bd. I. H. 4) beschriebenen bunten Wanze *Pentatoma* bezw. *Antestia variegatus* Thunb. var. *lineaticollis* Stal heimgesucht, allerdings weniger intensiv als im Jahr zuvor, wohl infolge des sorgfältigen Ablesens der Schädiger. Eine für die Baumwollwanze in Vorschlag gebrachte Vorrichtung soll auch zu Versuchen über rasches Einsammeln der *Antestia* benützt werden. Bewährt sie sich, so werden die Kosten des Einsammelns voraussichtlich wesentlich vermindert und dieses selbst kann dafür desto intensiver ausgeübt werden. Nach der Mitteilung eines Plantagenleiters soll sich übrigens die bisher befolgte einfache Art der Vernichtung trotz des nicht überhohen Kaffeepreises noch ganz gut bezahlt machen. In einigen weiteren Pflanzungen trat in der Trockenzeit vom Anfang Dezember 1903 bis etwa Ende März 1904 *Zonocerus elegans* in Menge auf und richtete merkbaren Schaden an. Auch die übrigen von Prof. Dr. Zimmermann angeführten Feinde traten sporadisch auf, ohne aber, vielleicht mit Ausnahme des kleinen Rüßlers, in auffallender Weise verderblich zu werden. Einige Zeit hindurch (Trockenzeit) hatte ein Blasenfuß in West-Usambara einige Ausdehnung gewonnen. Die Folgen des Befalls waren aber nicht so stark, daß besondere Vorkehrungen nötig gewesen wären.

In Aruscha trat (August 1903) eine kleine Motte als Schädling an den Früchten auf, der auch in Amboina und an anderen Orten schon nachgewiesen wurde. Derselbe ist mit *Thliptoceras octoguttalis* Feld nahe verwandt, wenn nicht identisch. Das Räupchen dieser Kaffeemotte bohrt sich am Grund des Stieles in die Beere ein, frißt erst die unreifen Bohnen an und geht mit der Reifung der Frucht allmählich ins Fleisch über. Eine Raupe kann mehrere Beeren heimsuchen. Die Motte erzeugt mehrere Generationen im Jahre, schadet manchmal nur wenig, kann aber unter Umständen 50—100 % der Ernte vernichten. Wo das Übel um sich zu greifen droht, müssen die allerdings nur im fortgeschrittenen Stadium leicht an der braunen Verfärbung erkennbaren Beeren gesammelt und verbrannt oder mit heißem Wasser übergossen werden. Nach der Ernte sollen die Raupen der späteren Generationen sich in die Gipfel der jungen Triebe einbohren.

Feinde der Kornvorräte.

Eine Anzahl von Versuchsreihen wurde ausgeführt, um Methoden ausfindig zu machen, wie diejenigen Kerbtiere unter den hiesigen Verhältnissen am besten vertilgt werden, welche allerhand Saatgut, vor allem aber Körnerfrüchte angreifen. In erster Linie wurde der

Mais berücksichtigt, der als Exportware im großen nur dann eine Rolle spielen kann, wenn er in guter Qualität, vor allem aber frei von Insektenfraß zu Markte kommt. Bis Ende März waren noch nicht alle Versuche abgeschlossen, vor allem fehlte noch der Plan zu einem einfachen Apparate zur Desinfektion der Körnerfrüchte. Einer in Aussicht genommenen ausführlichen Darstellung der durchgeprobten Verfahren und der darauf begründeten Vorschläge vorgreifend lasse ich einen abgekürzten Bericht hier folgen.

Als Feinde von Mais-, Reis- und anderen Getreidevorräten kommen hauptsächlich *Calandra granaria* und *C. oryzae* (kleiner brauner Rüsselkäfer), *Sylvanus surinamensis L.* und *Tenebroides mauritanicus L.* nebst ihren Larven, ferner die Kornmotte in Betracht. An den Leguminosen (Erbsen, Linsen, Bohnen, Mkunde) schaden die *Bruchus*-Arten, kleine rundliche Käfer. Nicht selten enthalten angegriffene Vorräte 2—3, oft mehr, Schädlinge gleichzeitig, zu denen sich noch eine kleine Mehlmilbe gesellen kann, um im Verein mit den anderen die Ware vollständig zu ruinieren, wenn nicht beizeiten eingegriffen wird.

Handelt es sich nur um die Erhaltung von Saatgut, so ist Behandlung mit Naphtalin zu empfehlen. In irgend einem wo möglich dicht schließenden Behälter wird der rein zu erhaltenden Saat 2—3 % des Gewichtes Naphtalin zugesetzt. Ist die Saat schon von Ungeziefer befallen, so genügt dieser Zusatz vielleicht nicht immer zur Abtötung und er ist zu verstärken, wenigstens für 4—6 Tage. Obwohl vielfach bestritten wird, daß Naphtalin mehr als ein einfaches Abhaltungsmittel sei, beweisen meine Versuche seine Brauchbarkeit zum Abtöten verschiedener Samenfeinde vollständig. Bedingung ist dabei nur die richtige Bemessung des Quantums und der Zeit der Einwirkung. Schon nach Zusatz von etwa 3 : 100 wirkt Naphtalin auf *Calandra oryzae* in Mais innerhalb 2 Stunden betäubend oder tötlich. Von den scheintoten Käfern erholten sich einige nach Verbringung in frische Luft; 12 Stunden später wachte keiner mehr auf, dagegen lebte noch ein Käfer von *Trogosita* und eine Anzahl kleinerer, noch nicht bestimmter Käferchen. Zwei Tage später war alles tot. Nach 3 Monaten hat sich in der Probe noch keine Nachkommenschaft gezeigt, so daß angenommen werden darf, daß alle Entwicklungsstände gleichmäßig vernichtet wurden. Hiernach darf man annehmen, daß eine 2—3, höchstens 4 Tage dauernde Behandlung mit Naphtalin zur Desinfektion vollständig genügt, daß schon 3 % Zusatz die Abtötung der Eier, Larven, Puppen und fertigen Insekten bewirkt und

daß so behandeltes Material sobald nicht wieder angegriffen wird. Schon frühere Untersucher stellten die Unschädlichkeit einer solchen Naphtalinbehandlung für die Keimkraft der Samen fest. Bemerkt sei, daß dasselbe Mittel auch den winzigen Milben den Garaus macht und selbst Ratten von offen ausgelegtem, mit nur wenig Naphtalin vermischtem Mais abhält.

Da dieser Stoff leicht zu erhalten, billig und für den Menschen relativ ungefährlich, seine Anwendung die denkbar einfachste ist, steht seiner Verbreitung und Benutzung zu dem genannten Zweck nichts entgegen. Zur Konservierung von Vorräten für den Markt eignet er sich des schwer wieder verschwindenden Geruches wegen nicht.

Sollen große Mengen Mais oder anderer Körnerfrüchte von Ungeziefer befreit werden, um als Nahrungsmittel und Exportartikel zu dienen, so werden sie gewöhnlich mit Schwefelkohlenstoff behandelt. An und für sich ist das sehr einfach. Die Flüssigkeit aber wird, als äußerst feuergefährlich und giftige Gase entwickelnd, nur ganz ausnahmsweise im Frachtverkehr über See zugelassen. Es frägt sich daher sehr, ob es gelingen würde, den an und für sich billigen, trotz der obengenannten Eigenschaften in der Hand zuverlässiger Europäer immerhin wohl verwendbaren Stoff stets in genügender Menge einzuführen. Nach meiner Erfahrung haftet ihm derselbe Nachteil an, wie dem Naphtalin; der Geruch verliert sich nur sehr schwer wieder ganz, auch wenn möglichst reiner Schwefelkohlenstoff verwendet wurde. Seiner größeren Flüchtigkeit wegen sind bei seiner Benützung besondere Desinfektionsbehälter anzuraten, die auf die Eigenschaft des entstehenden Gases, entsprechend seiner Schwere niederzusinken, berechnet sind.

Da beide Chemikalien nur eine bedingte, jedenfalls nach mehr als einer Richtung hin beschränkte Anwendung bei der Abtötung oder Abhaltung des Ungeziefers aus Getreidevorräten erlauben, wurde eine dritte Versuchsreihe angeordnet ganz ohne chemische Hülfsmittel, nur mit Wärme. Die meisten höheren Tiere sterben bekanntlich ab, wenn die Körpertemperatur über 60° C. erhöht wird, einige schon früher. Die Keimkraft trockner Samen leidet hierbei nicht, erhält, ja verbessert sich sogar in einzelnen Fällen bei 65—70° C. Das Ergebnis meiner Untersuchungen ist in Kürze folgendes: der Getreiderüßler *Calandra oryzae*, sowie die anderen Schädlinge, sterben schon bei 60—62° C. trockener Hitze ab und zwar in allen Entwicklungsstadien. Mais erhält seine Keimkraft bis 68 selbst 70° C. auch nach

$^3/_4$—1stündiger Einwirkung. Die Abtötung der Insekten erfolgt schon nach 10—15 Minuten vollständig. Es wird sich bei den offenkundigen Vorteilen dieser Methode darum handeln, Apparate auszuwählen oder zu konstruieren, mit welchen eine annähernd genaue Regulierung der Temperatur innerhalb der zulässigen Grenzen, ferner Desinfizierung des Getreides im großen möglich ist. Ihre Anschaffung wird sich umsoweniger umgehen lassen, als sie sehr wahrscheinlich auch für Desinfektion eingeführter Baumwollsaat, speziell zur Abtötung etwa damit eingeschleppter Schädlinge in Betracht kommen, was durch darauf gerichtete Versuche festgestellt werden soll. Im speziellen die von den Erhitzungseinrichtungen zu verlangenden Eigenschaften aufzuzählen, würde zu weit führen.

Eines mag aber hier noch berührt werden. Sollen die als erprobt gefundenen Maßnahmen gegen die Heuschreckenplage, gegen die Feinde der Baumwolle und anderer hauptsächlich wichtiger Kulturpflanzen, sowie endlich die auf die Reinerhaltung der Getreide- und Saatvorräte hinzielenden Vorschläge wirklich den kaum zu bezweifelnden Nutzen bringen, so müssen sie ebenso strikt als einheitlich durchgeführt werden. Dazu werden die Mittel und der gute Wille des europäischen Pflanzers und des eingeborenen Produzenten voraussichtlich nicht immer ausreichen, und so steht zu befürchten, daß an manchen Stellen nichts geschieht, an anderen durch halb oder falsch ausgeführte Maßregeln das erwartete Ergebnis ausbleibt, neben Zeit- und Geldverlust vielleicht gar Mißtrauen gegen den Wert der Vorschläge entsteht. Einheitliches Vorgehen ist besonders bei der Baumwolle unerläßlich, denn die ganze Arbeit eines Pflanzers — um nur ein Beispiel anzuführen — kann illusorisch sein, wenn der Nachbar nicht gleichfalls der Ausbreitung der Schädlinge entgegenzuarbeiten sich bemüht. Aus diesen Gründen halte ich behördliche Maßnahmen auf die Dauer für unerläßlich. In welcher Form und in welchem Umfang dies zu geschehen hat, wird sich erst nach Aufsammlung einer Reihe von weiteren praktischen Erfahrungen überblicken lassen. Auch die Desinfektion der Getreide wird wohl kaum dem einzelnen Produzenten überlassen werden können, jedenfalls nicht den Eingeborenen. Vielleicht wird es den Kommunen stark Maisbau treibender Bezirke möglich sein, je einen Apparat an möglichst zentral gelegener Stelle in Betrieb zu setzen.

Neben den Schädlingen der Pflanzungen kamen auch mehrere Parasiten von Haustieren und Überträger von spezifischen Krankheiten zur Beobachtung. Genannt seien die

Tsetsefliegen.

Über die Verhältniszahlen von Männchen und Weibchen bei *Glossina morsitans* und *G. palpalis* ausgeführte Untersuchungen wurden in den Mitteilungen des B.-L. Instituts Nr. 19 vom März 1904 veröffentlicht. Gelegentlich einer Dienstreise konnte ich ferner über die als ungefährlich geltende *G. fusca (tabaniformis)* einige Beobachtungen anstellen, vor allem über ihre Verbreitung. Sie wurde bei Buschirihof und bei Pangani vereinzelt gefunden, war am 13. März massenhaft auf dem Wege von Mnyussi nach Amani speziell zwischen dem Sägewerk Mnyussi und der Plantage Kwamkoro. Gegen frühere Beobachtungen ist sie weit auf das Plateau von Ost-Usambara vorgedrungen und auch wiederholt von Herrn Geheimrat Dr. STUHLMANN unterhalb Derema gefangen worden.

Stomoxys (Wadenstecher) trat mehr vereinzelt im Dezember, massenhaft im März kurz vor Beginn der Regenzeit in den Wohnungen von Amani auf, wurde auch von Wilhelmsthal eingesandt. Trotz der Anzahl wurden beim Menschen kaum Belästigungen durch Stiche beobachtet.

Culiciden (Moskitos). Verschiedene Umstände weisen darauf hin, daß Malaria auf den durchschnittlich von den Wohnsitzen der Europäer in Ost-Usambara eingenommenen Höhen vorkommt, nicht nur aus der Steppe eingeschleppt ist. Demgemäß wurde den hier vorkommenden Stechmücken besondere Aufmerksamkeit geschenkt und zunächst für die Feststellung der Arten Material gesammelt. Sobald es die jetzt zu Beobachtungen günstige Zeit erlaubt, sollen die Aufenthaltsorte der Larven von Anopheles untersucht, der Entwickelungsgang und die Lebensweise der in Frage kommenden Arten verfolgt werden.

Parasiten der Haustiere. In Kwai hatten nach einer Mitteilung vom 12. März 1904 Geflügelläuse und -flöhe, trotz aller Bemühungen der Plage Herr zu werden, so überhand genommen, daß die Zucht von Hühnern und Truthühnern in Frage gestellt war. Gänse litten weniger darunter. Wegen Mangels an Belegexemplaren konnte die Art der Parasiten noch nicht festgestellt werden.

Bienenzucht. Durch das Kaiserliche Gouvernement erhielt das B.-L. Institut im November 1903 von dem kolonialwirtschaftlichen Komitee eine vollständige Ausrüstung zur Bienenzucht, von welcher eine Bienenwohnung nebst Honigmagazin nach Mombo abgegeben wurde. Ein passender Platz zur Aufstellung des hier verbliebenen Teiles konnte erst nach einiger Erfahrung über die Windrichtungen

und die unentbehrlichen Futterpflanzen gewählt werden, vor allem aber mußte die definitive Entscheidung über Einteilung der etwa in Betracht kommenden Stellen zu Bau- oder Pflanzungszwecken abgewartet werden. Einige Wochen vor Beginn der Regenzeit wurden die Mobilbauten unter einem Wellblechdach mit Holzunterlage so untergebracht, daß der ganze Stand gut gegen Winde geschützt ist und den Bienen doch freien Flug nach allen Richtungen gestattet. Zudem ist die ganze Anlage jederzeit leicht zu kontrollieren. Es fehlen nur noch die Bienen. Im März waren einige wilde Schwärme zur Besetzung der Anlage in Aussicht genommen. Ein hohler von Bienen bewohnter Stamm wurde gefällt, das Volk aber entfloh. Zwei andere Völker waren zu schwach zur Eingewöhnung, wanderten außerdem, bevor sie genügend erstarkt waren, weg. Da weiterhin die Erfahrungen einiger hiesiger Europäer darin übereinstimmen, daß die einheimische Bienenrasse am liebsten in den von den Eingeborenen gebotenen Höhlungen sich häuslich niederlasse, aus anderen Kunstbauten aber in der Regel am 2ten oder 3ten Tag ausreiße, stand ich vorerst von Versuchen mit wilden Bienen ab. Bei seiner Rückkehr aus dem Urlaub beabsichtigt Herr Geheimrat Dr. Stuhlmann zahme europäische Rassen mitzubringen. Inzwischen wurden besonders viel Honig gebende Gewächse in der Nähe des Standes ausgesät und gepflanzt.

Seidenkultur. Obwohl die Tropen wegen Mangels der für die Kälteruhe der Eier notwendigen niederen Temperaturen für die Zucht von *Bombyx mori* nicht gerade günstig sein sollen, lauten die Nachrichten im «Guide annuel de Madagascar» 1903 recht verheißungsvoll. Besonders für das zentrale Plateau scheinen die Aussichten günstig zu sein. Zwei Schulen und eine Station sorgen für die Verbreitung technischer und praktischer Kenntnisse.

Für Deutsch-Ostafrika kann wohl nur die Einführung einer Rasse des Maulbeerseidenspinners oder eine dem Klima angepaßte Rassenkreuzung in Erwägung kommen. Im Gebirge wird es stellenweise möglich sein, die Eier längere Zeit in Ruhe zu halten, am B.-L. Institut vielleicht auch vollständigen künstlichen Ersatz für die Winterkälte zu bieten. Mit dem Eintreffen der Eier, welche Herr Geheimrat Dr. Stuhlmann aus Italien mitbringen wird, sollen die ersten Zuchtversuche begonnen werden. Maulbeeren wurden in genügender Menge auf dem Gebiet des B.-L. Instituts gepflanzt.

Sammlungen. Um jederzeit einen Überblick über alle in der Kolonie beobachteten tierischen Kulturschädlinge zu ermöglichen und

Vergleichsmaterial an der Hand zu haben, sind nach bestimmten Gesichtspunkten angeordnete Sammlungen unentbehrlich. Die Feststellung der Namen der einzelnen Arten bietet viele Schwierigkeiten, da es wohl kaum möglich sein wird, die ganze dazu unentbehrliche Literatur zu beschaffen. Für die Identifizierung wird deshalb hauptsächlich die Hülfe von Spezialisten und Museen erbeten werden müssen. So wünschenswert in der Regel die sofortige Benennung der zur Untersuchung gelangenden Schädlinge ist, so muß dieselbe doch bis auf weiteres auf dem genannten langwierigen Wege erfolgen. Mit der Zeit verschwinden die damit verbundenen Nachteile, da das wissenschaftlich bestimmte, in den geplanten Spezialsammlungen vereinigte Material immer mehr an Vollständigkeit gewinnt. Die Aufstellung geschieht nach dem sogenannten biologischen Verfahren, d. h. wenn irgend möglich werden, teils durch Aufsammeln im Freien teils durch Zucht, alle Entwicklungsstadien eines Tieres und alle von ihm an den Kulturpflanzen hervorgerufenen Zeichen von Schädigung oder Zerstörung in übersichtlicher, belehrender Weise zusammengestellt. Den Grundstock zu einer Vergleichssammlung erhielt das Institut vom Kaiserlichen Gouvernement in Form einer vorwiegend aus Schmetterlingen und Käfern bestehenden, in zwei Holzschränken untergebrachten und systematisch geordneten Insektensammlung. Bis jetzt wurden mehrere 1000 Insekten gesammelt, gesichtet und zum großen Teil präpariert, in erster Linie nachgewiesene Kulturfeinde oder Artengruppen, welche voraussichtlich früher oder später einmal diese Rolle spielen können.

Auch aus den übrigen Klassen des Tierreichs stammende Schädlinge, einschließlich der Tierparasiten, der Giftschlangen und kleinen Nagetiere sind berücksichtigt worden, da des öfteren Auskunft darüber verlangt wurde. Lassen es die Umstände zu, so werden, gewissermaßen als Ergänzung oder Anhang, die häufigsten und auffallendsten Insektenformen des Schutzgebiets in das Sammelprogramm eingeschlossen, vor allem aber auch die nützlichen Insekten.

In 5 Fällen wurde das B.-L. Institut von zoologischen Fachgelehrten um Beschaffung von Untersuchungsmaterial zu Spezialstudien angegangen. Obwohl ein im Sammeln wohlerfahrener Schwarzer angestellt wurde, konnte bis jetzt noch kein Bittsteller befriedigt werden, da die Erfüllung der Wünsche dringender Aufgaben wegen jetzt nur nebenbei im Auge behalten werden konnte.

Die Aufstellung der Sammlungsgegenstände — vorläufig provisorisch — kann erst nach Eintreffen einer in Auftrag gegebenen

Bestellung an Präparatengläsern und Schachteln in zweckentsprechender Weise erfolgen, die Gruppierung und Anordnung ist von der Erstellung weiterer Räumlichkeiten abhängig. Platzmangel herrscht schon jetzt in dem zoologischen Arbeitsraum und macht sich besonders bei Untersuchungen von größerem Umfang oder Zucht- und Kulturversuchen unangenehm bemerkbar.

Dienstreisen. Zum Zweck des Studiums der Schädlinge wurden von mir 7 Reisen ausgeführt. Die erste im Dezember 1903 diente der Beobachtung der Kaffeeschädlinge auf einer Plantage Ostusambaras, zwei weitere im selben Monate der Anstellung von Versuchen zur Vernichtung junger Brut der Wanderheuschrecke in einer anderen Plantage und in Muhesa, wo gleichzeitig 4 Akiden des Bezirks in der anzuwendenden Methode unterrichtet wurden. Ebenfalls dem Studium der Heuschrecken waren zwei Reisen nach West-Usambara, nach Mombo und Mombo-Wilhelmsthal-Kwai, im Januar und Februar gewidmet. Zur Feststellung von Agavenschädlingen und der Ursachen der eingangs geschilderten lokalisierten Erkrankung der Blätter wurden einige Pflanzungen bei Pangani im März besucht. Auf allen Reisen konnten neben dem eigentlichen Zweck noch eine ganze Reihe anderer Beobachtungen gemacht und Erfahrungen auch auf einigen nicht unmittelbar mit der angewandten Entomologie zusammenhängenden Gebieten gewonnen werden. Vor allen Dingen wurde stets gleichzeitig auch den Schädlingen anderer Kulturgewächse, namentlich der Baumwolle, Aufmerksamkeit geschenkt.

Prof. Dr. J. Vosseler.

XII. Bericht des Chemikers des B.-L. Instituts.

Der Chemiker des Instituts traf Mitte April in Amani ein. Ein besonderes Gebäude für das chemische Laboratorium war zu der Zeit noch nicht vorhanden, konnte auch im Laufe des Berichtsjahres noch nicht in Angriff genommen werden; doch steht zu hoffen, daß im nächsten Jahre ein zweckentsprechendes Gebäude errichtet werden wird. Das chemische Laboratorium mußte daher einstweilen in dem für den Botaniker und Zoologen bestimmten Gebäude untergebracht werden. Dasselbe ging bei Ankunft des Chemikers seiner Vollendung entgegen und konnte Ende April mit der vorläufigen Einrichtung des chemischen Laboratoriums begonnen werden. An Apparaten und Chemikalien waren vorhanden die Bestände des früheren Agronomisch-chemischen Laboratoriums der Kulturabteilung in Dar-es-Salâm, teil-

weise waren auch schon einige Neubestellungen aus Europa angekommen.

Die nötigen Chemikalien waren größtenteils vorhanden, das Fehlende meist bestellt, so daß es nur weniger Nachbestellungen bedurfte. Die größte Schwierigkeit machte die Beschaffung von Brennmaterial und feuergefährlichen Chemikalien. Außer Petroleum war anfangs kein Brennmaterial im Laboratorium vorhanden. Glücklicherweise erwies sich bald der von der Zuckerfabrik Pangani hergestellte Rum als brennbar für die vorhandenen Spiritusgasbrenner und wurde ein entsprechender Vorrat verschafft. Später soll ein Gasolinapparat Gas zu Heizzwecken liefern. Die feuergefährlichen Chemikalien kamen Ende des Jahres mittelst Dhau von Bombay hier an, so daß nunmehr alles Nötige vorhanden ist.

Die noch fehlenden Apparate sind teilweise im Laufe des Jahres eingetroffen, teilweise bestellt. Die vorhandene feine Analysenwage erwies sich bei Gelegenheit der ersten quantitativen Analyse als dringend reparaturbedürftig, da sich offenbar beim letzten Transport die Arretierung verbogen hatte. Da die Wage auch den Anforderungen bezüglich Belastung und Empfindlichkeit nicht entsprach, so wurde beschlossen, eine neue Analysenwage von der Firma F. Sartorius in Göttingen kommen zu lassen, welche denn auch im November eintraf und sich bisher vollkommen bewährt hat. Repositorien und Tische wurden nach Bedarf von indischen Tischlern angefertigt. Gegen Ende des Berichtsjahres wurde auch die Wasserleitung fertiggestellt, womit denn auch dem Übelstande mangelhafter Kühlvorrichtung und fehlender Luftpumpe abgeholfen wurde. Für grobe chemische Arbeiten wurde im Laufe des Jahres ein größerer Destillierapparat für ätherische Öle montiert, der aber auch erst jetzt nach Fertigstellung der Wasserleitung benutzbar ist.

Da inzwischen auch der Zoologe des Instituts angekommen ist, so ist leider der Platz, welcher zur Verfügung steht, sehr beschränkt, was sehr störend und hemmend wirkt, da so nicht viele Arbeiten nebeneinander gleichzeitig ausgeführt werden können. Es wäre daher dringend im Interesse der Sache zu wünschen, daß der Bau des neuen chemischen Laboratoriums möglichst bald in Angriff genommen und vollendet werde.

Ein Übelstand sei noch erwähnt, der sehr hemmend bei den Arbeiten wirkt. Es ist dies die schwarze Laboratoriumsbedienung. Es geht nämlich dem Neger im allgemeinen der Begriff der für chemische Geräte nötigen Reinlichkeit ab; ferner bietet seine Sprache

natürlich keine Ausdrücke für die Geräte, so daß Hülfsleistungen seinerseits nur schwer zu erreichen sind. Hoffentlich gelingt es im Laufe der Zeit, geeigneteres Personal heranzubilden.

Der unfertige und provisorische Zustand des Laboratoriums läßt es erklärlich erscheinen, daß in diesem Jahre die analytische Tätigkeit desselben sehr beschränkt blieb, doch konnte bereits zu Ende des Berichtsjahres die Tätigkeit auch in dieser Beziehung als wachsend bezeichnet werden.

Als erste Arbeit größeren Stils bot sich dem Chemiker die Aufgabe, für die zur Zeit in Usambara als Hauptkultur betriebenen Kaffeepflanzungen passende Düngemittel zu finden, um der sich unliebsam oft zeigenden Erscheinung des Übertragens der Kaffeebäume beziehungsweise deren Folgen vorzubeugen, sowie um schlecht tragende Bäume ergiebiger zu machen. Da der Viehbestand in Ost-Usambara sowohl wie in West-Usambara kein derartiger ist, daß sein Dünger für die ausgedehnten Plantagen auch nur annähernd genügte, so handelte es sich darum, mittelst künstlichen Düngers einen Ersatz oder wenigstens eine Ergänzung zu schaffen. Die Düngersalze waren bereits in Europa bestellt und trafen im Mai in Amani ein. Da die Versuche noch nicht abgeschlossen sind, Resultate also noch nicht vorliegen, so braucht einstweilen auf Einzelheiten nicht eingegangen zu werden. Neben den einzelnen Salzen für sich wurden 20 verschiedene Salzmischungen hergestellt und mit denselben auf 8 Plantagen in Feldern von je 100 Kaffeebäumen von 4—5 Jahren für jede Düngerart Versuche angestellt. Im ganzen wurden 52 Versuchsfelder angelegt. Die Düngersalze wurden teils für sich, teils mit organischem Dünger — ein Teil verrottete Kaffeekirschen, ein Teil Rindermist — gegeben, und zwar durchweg in vierteljährlichen Dosen, doch wurde auch auf einer Plantage mit längeren und kürzeren Zwischenräumen gedüngt. Da die Transportkosten für Kunstdünger bezüglich der Rentabilität eine große Rolle spielen, so wurden die Versuche mit möglichst kleinen Quanten angesetzt, um so die Kosten für den einzelnen Baum zu verringern. Die Versuche dieses Jahres sollen nur als Vorversuche gelten und nach ihren Resultaten im nächsten Jahre eventuell Versuche in etwas größerem Maßstabe vorgenommen werden.

Im August des Berichtsjahres wurde der Chemiker nach Dar-es-Salâm berufen, um das Wasser zu untersuchen, welches die in Kurasini errichtete Pumpstation liefert. Da von den Schiffen der Deutsch-Ost-Afrika-Linie, zu deren Frischwasserversorgung das Wasser bislang hauptsächlich diente, verschiedene Einwendungen im Vergleich

mit dem Zanzibarwasser gemacht worden waren, so wurden Untersuchungen an Ort und Stelle, sowie vergleichende Versuche mit Zanzibarwasser vorgenommen, über deren Resultate an anderer Stelle berichtet wird.

Im Februar dieses Jahres weilte der Chemiker auf Ansuchen der «Deutschen Agaven-Gesellschaft» einige Tage auf deren Plantage Buschirihof bei Pangani. Es handelte sich darum, festzustellen, ob die bei der Entfaserung der Sisalblätter abfallenden Fleischmassen in irgend einer Weise verwertet werden können, so daß sie wenigstens die Kosten, die jetzt ihre Fortschaffung verursacht, decken würden. Bei den an Ort und Stelle vorgenommenen Untersuchungen wurde in erster Linie Rücksicht auf den Zuckergehalt des Blattfleisches genommen, um diesen eventuell zur Alkoholgewinnung zu verwerten. Durchschnittsproben der Abfälle ergaben nach Invertierung des gesamten Stärke- und Dextringehaltes mittels Schwefelsäure einen Zuckergehalt von 3%. So niedrig dieser Gehalt an sich scheinen mag, so würde sich bei den gewaltigen Mengen des täglich angelieferten Materials die Fabrikation von Alkohol eventuell doch verlohnen, wenn die maschinelle Anlage nicht zu teuer wird. Hierüber will der Vertreter der «Deutschen Agaven-Gesellschaft» in Deutschland Erkundigungen einziehen. Eine zweite Art der Verwendung der Abfälle wäre die als Düngemittel, jedoch dürfte der Gehalt an wertvollen Düngestoffen sehr gering sein und steht vor allem die sehr rasch eintretende saure Gärung dieser Verwendungsweise sehr im Wege. Es sollen jedoch noch Untersuchungen über den Düngewert der abgegorenen Abfallreste und Versuche zur Verhütung der Gärung durch Kompostieren mit Kalk angestellt werden. Desgleichen wird nach Eintreffen der nötigen Apparate aus Europa versucht werden, den in den Blättern vorhandenen Fruchtester zu gewinnen. Die Versuche sind mithin noch nicht abgeschlossen und werden wir darauf zurückkommen.

Von den im Laboratorium des Instituts vorgenommenen Untersuchungen seien folgende erwähnt:

Eine Probe Gummi von *Acacia decurrens*, von Bäumen des B.-L. Instituts frisch entnommen. In Wasser war das Gummi nur zum geringen Teil löslich und quoll es zu einer Gallerte auf. Daher ist das Gummi als Klebemittel nicht zu verwenden. Über eine an das Kolonialwirtschaftliche Komitee gesandte Probe lief ein gleichlautendes Urteil ein.

Eine Probe Gummi von *Acacia dealbata*, von Bäumen der früheren

Kulturstation Kwai entnommen. Das Gummi löste sich vollständig in 2 Teilen Wasser und 60% Chloralhydratlösung. Es ließ sich filtrieren und gleichmäßig auf Papier aufstreichen. Seine Klebekraft war gut. Seiner Verwendung als Klebemittel stand also nichts im Wege, doch wurde die Qualität durch starke Verunreinigung sehr herabgemindert. Es wurde der Versuch angeraten, reineres Material zu gewinnen.

Eine Probe Gummi des «Mpuga»-Baumes, eingesandt vom Bezirksamt Kilwa. Die Untersuchung ergab die gleichen Resultate wie bei dem vorigen Gummi, nur daß die Verunreinigungen hier noch stärker waren. Es wurde ebenfalls der Versuch angeraten, reineres Material zu gewinnen.

Eine Probe Kautschuk aus dem Süden der Kolonie, eingesandt von der Firma Hansing & Co. Die Substanz enthielt 70,3% acetonlösliche Substanzen, enthielt also nur etwa 30% Kautschuk, was als sehr minderwertig bezeichnet werden muß. Die Masse zeigte auch sehr wenig Elastizität und eine klebrige Konsistenz.

Eine Probe Kautschuk aus dem Hinterlande von Schirati, eingesandt von der Militärstation Schirati. Die Masse war von großer Elastizität. Im Durchnitt zeigte sie eine grau-weiße Farbe, doch waren sehr viel kleine Rindenstückchen eingeschlossen. Die Analyse ergab einen Gehalt von nur $8^1/_2$% Harzen, so daß die Qualität des Kautschuks als gut bezeichnet werden muß.

Eine Probe Wachs aus der Gegend von Kilwa, eingesandt durch die Firma O'Swald in Zanzibar. Das Wachs erwies sich, wie die Einsenderin vermutete, als mit Tierfett verfälscht. Es wurde ein einfaches Verfahren angegeben, solche Verfälschungen sofort nachzuweisen.

Eine Probe eines *Eucalyptus*-Kino, eingesandt von Herrn Illich (Kwai). Die Probe zeigte alle charakteristischen Kinoreaktionen, doch war sie für eine Weitersendung zur Beurteilung ihres Marktwertes ungeeignet, da zu stark verunreinigt. Es wurde ein Verfahren zur Gewinnung eines reineren Produktes angegeben.

Eine Probe Gummigut von einer nicht näher bestimmten Guttifere, eingesandt von Herrn Moritz (Emin-Plantage). Das Gummigut erwies sich als nicht emulgierbar und daher unbrauchbar. Da die Eigenschaft vielleicht auf falsche Gewinnung zurückzuführen ist, wurde ein gutes Gewinnungsverfahren angegeben.

Eine Probe Tabak aus Dar-es-Salâm, eingesandt von der Kulturabteilung Dar-es-Salâm. Der Tabak zeigte schlechte Brennfähigkeit,

was sich auf einen Mangel an organischen Kalisalzen zurückführen ließ. Mit Weinstein imprägniert, brannte der Tabak notdürftig.

Eine Probe Eau de Cologne aus einem Inderladen, eingesandt vom Bezirksamt Wilhelmsthal. Als Riechstoff durchaus minderwertig zeigte sich die Probe auch wegen ihres geringen Alkoholgehaltes als ziemlich harmlos für den Fall, daß sie als Getränk verwendet wird, wie dies vielfach bei den Negern zu geschehen pflegt.

Zwei Proben Kopra von der Insel Chole, eingesandt vom Hauptzollamt Bagamoyo. Die Kopra war als verdorben beanstandet. Es wurde festgestellt, daß die Proben zur Ölgewinnung noch vollkommen geeignet, die Preßrückstände aber zu Futterzwecken untauglich seien.

Eine Probe Wasser aus Kurasini, eingesandt vom Kaiserlichen Gouvernement Dar-es-Salâm. Die Untersuchung ergab Übereinstimmung mit den früheren Analysen in bezug auf den Chlorgehalt.

Zwei Proben Wasser von dem Chemiker aus dem Sigi bei Amboni entnommen bei Ebbe und Flut, zur Untersuchung auf schädliche Stoffe. Es zeigte sich in beiden Proben ein hoher Gehalt an freiem Schwefelwasserstoff, der schädigend auf Pflanzen und Tiere wirken mußte.

Eine Rindenprobe von *Acacia decurrens*, auf diesseitigen Wunsch eingesandt von Herrn Illich (Kwai). Der Gerbstoff in der lufttrockenen Probe betrug circa 30 %. Vor kurzem sind ferner Proben von Rinden der *Acacia dealbata*, *Acacia pygnantha* und *Acacia heterophylla* eingegangen, deren Untersuchung noch aussteht.

Eine Probe Früchte von *Dichrostachys nutans*, eingesandt vom Kaiserlichen Gouvernement Dar-es-Salâm zur Untersuchung auf Gerbstoffgehalt. Derselbe erwies sich als zu gering für praktische Verwertung.

Einzelne andere Untersuchungen mit negativen Resultaten seien nicht besonders aufgeführt.

Gerichtlich wurde das chemische Laboratorium zweimal in Anspruch genommen, jedoch konnte in dem einen Falle, in welchem es sich um eine Vergiftung handelte, eine Untersuchung nicht stattfinden, da die übersandten Speisereste von dem Boten mit Überlegung oder aus Dummheit verloren worden waren und sich die in dem Topfe klebenden Reste als zu gering zur Untersuchung erwiesen. Im anderen Falle handelte es sich um den Betrug eines Goldarbeiters.

Auf Ansuchen des Herrn Geheimen Medizinalrats Prof. Dr. Brieger wurde ein Extrakt aus dem Holze von *Acocanthera abyssinica* hergestellt, wie ihn die Neger zur Bereitung von Pfeilgift gebrauchen sollen. Der fertige Extrakt wurde genanntem Herrn zugesandt.

Von den Samen von *Bixa orellana* wurde der Farbstoff gewonnen. Hierbei wurden verschiedene Gewinnungsmethoden versucht, soweit hierzu keine maschinelle Einrichtung erforderlich war. Am besten zeigte sich für hiesige Gegend das Verfahren, die Samen in kaltem Wasser abzureiben und die abgesiebte Brühe einzudampfen. Das Abkochen der Samen ergab zwar eine etwas höhere Ausbeute, jedoch war das Produkt bedeutend unreiner. Die Gewinnung mittels Sodalösung liefert zwar ein sehr reines Produkt, jedoch war das Verfahren sehr umständlich, lieferte bedeutend geringere Ausbeute und würde für die Praxis auch zu teuer sein. Einem Verdunstenlassen des Wassers von der kaltgewonnenen Farbstoffbrühe, wodurch ein besseres Produkt erzielt werden soll, steht der hiesige hohe Feuchtigkeitsgehalt der Luft entgegen, so daß bei einem diesbezüglichen Versuche die ganze Oberfläche mit einem dichten Pilzrasen bedeckt war, ehe die Flüssigkeit noch merkbar abgenommen hatte. Eine Probe des gewonnenen Farbstoffes wird zur Beurteilung seines Wertes an das Kolonialwirtschaftliche Komitee gesandt.

Es wurden ferner im Laufe des Jahres Vorschriften zur Entnahme von Bodenproben erlassen, doch sind daraufhin bisher keine eingegangen. Dr. W. Schellmann.

XIII. Bericht des Leiters der Tiefenstation Mombo.

Auf der Versuchsstation wurden im Laufe des letzten Jahres hauptsächlich verschiedene Baumwollkulturversuche angestellt, worüber nachher besonderer Bericht folgt. Für die anderen Versuche ist das Berichtsjahr infolge der anhaltenden Trockenheit nicht besonders günstig gewesen.

Besonders stark haben die frisch angelegten Forstkulturen von Tiek- und Sandelholz unter der Trockenheit zu leiden gehabt. Ebenso wurden Vanille und Kakao, da dieselben nicht künstlich bewässert werden können, von der Trockenheit beeinflußt und hat die Vanille ganz besonders durch die anhaltende trockene Luft stark gelitten.

Castilloa elastica hat dieses Jahr zum erstenmal Samen getragen, welcher nun ausgesät ist.

Verschiedene Obstbäume wie *Anona squamosa*, *Anona reticulata* und *Anona muricata*, , ebenso *Flacourtia cataphracta* geben jetzt Früchte, so daß bald Samen abgegeben werden kann.

Es ist ebenso zu erwarten, daß *Spondias dulcis* und *Persea gratissima* dieses Jahr noch Früchte bringen werden.

Die Reisernte ist befriedigend ausgefallen, ebenso die Ernte einer Sorte Goldmine-Mais. Die Erträge sind dem Bezirksamt Tanga übergeben worden, als Saat für die Eingeborenen.

Recht gute Erträge liefert der Madagaskar-Mohogo, welcher nun als Kraftfutter für die Esel gebraucht wird, später soll derselbe auch zu Tapioka verarbeitet werden. Pflanzen mit 30—45 Pfund Wurzeln in 12 Monaten sind keine Seltenheit. Es sei an dieser Stelle aber noch besonders hervorgehoben, daß der Mohogo hier meistens falsch gepflanzt wird. Derselbe sollte gelegt werden und nicht gesteckt, wie üblich ist. Am besten nimmt man Stecklinge von 6—8 Augen, legt dieselben flach in den Boden und bedeckt sie ganz mit Erde. Auf diese Weise bekommt die Pflanze ein bedeutend stärkeres Wurzelsystem.

Gute Sorten Bambus sind bedeutend vermehrt worden, so daß bald Stecklinge in Masse abgegeben werden können.

Die Station Mombo ist nun im Begriff, eine größere Einrichtung zum Entkernen von Baumwolle mit Turbinenbetrieb aufzustellen, so daß die Station in der Lage sein wird, neben der Baumwolle der Station auch noch die Baumwolle der in der Umgebung ansässigen Pflanzer und Eingeborenen entkernen zu können.

Baumwollkulturversuche. Es wurden hauptsächlich Versuche gemacht, Baumwolle zu verschiedenen Zeiten auszusäen, um die beste Pflanzzeit für die Baumwolle ausfindig zu machen. Der Versuch, Baumwolle im Januar und Anfang Februar während der Gewitterregen auszusäen, so daß die Ernte gleich nach der Regenzeit in die trockensten Monate des Jahres kommt, wurde auf drei Feldern mit ausgezeichnetem Resultat gekrönt.

Die anderen Versuche, Baumwolle, wie früher üblich, während der großen Regenzeit auszusäen, sind ganz mißlungen, wozu die Trockenheit des letzten Jahres auch sehr viel beigetragen hat.

Ehe die Resultate der verschiedenen Felder näher beschrieben werden, gebe ich hier eine kleine Beschreibung der hiesigen Arbeitsmethoden, die für die hiesigen Verhältnisse bis jetzt am besten waren.

Nachdem das Land gut gerodet und nochmals tief umgehackt worden, der Rest der Wurzeln entfernt, das Land etwas geebnet ist, ist dasselbe fertig zur Aussaat.

Die Aussaat sollte aber niemals geschehen, ohne die Saatstellen vorher mit einem Marker genau anzugeben. Dies ist unbedingt notwendig, schon damit jede Pflanze gleichmäßigen Raum zur Entwicklung erhält und um die späteren Arbeiten zu erleichtern. Dabei weiß

man ferner genau, wieviel Pflanzen auf einem Hektar stehen. Die Pflanzweite kommt ganz auf den Boden und die Regenverhältnisse an; hier hat sich die Pflanzweite von 140 : 100 cm bis jetzt am besten bewährt, auf magerm Boden kann dieselbe aber bedeutend kleiner sein.

Ist das Land fertig markiert, dann wird an den Saatstellen das Loch für die Aussaat durch einen guten Hackenstreich hergestellt. Bei trockenem Wetter ist es besser, die Löcher etwas tief zu machen, ca. 10 cm, dann werden 4—6 Körner frischer Saat in die Löcher geworfen und die Saat leicht zugedeckt.

Vierzehn Tage oder drei Wochen später werden die schwachen Pflänzchen einzeln ausgerissen und nur eine, die beste Pflanze, stehen gelassen. Zugleich füllen die Leute die Saatlöcher voll mit Erde, so daß die Pflänzchen bis an die Keimblätter in der Erde stehen. In dieser Weise können die jungen Pflanzen viel mehr Trockenheit vertragen, als wenn dieselben hoch gesät werden.

Beim ersten Hacken, wenn die Pflanzen ca. $1^1/_2$—2 Monate alt sind, wird noch etwas Erde an die Pflanzen herangezogen, richtig gehäufelt; dies kräftigt die Pflanzen sehr, ganz besonders bei Trockenheit. Zweimal hacken sollte genügend sein bis zur Ernte, wenn die Felder immer rein gehalten werden.

Bis jetzt fehlte es leider an gutem Zugvieh, um alle diese Arbeiten mit Pflug etc. auszuführen.

Das Ernten der Baumwolle wird hier immer akkordmäßig bezahlt. Genaue Aufsicht der Pflücker ist notwendig, was durch gute Reihenpflanzung sehr erleichtert wird, so daß die schlechte Baumwolle nicht mit der guten vermischt wird.

Die besten Ernteresultate wurden auf Feldern erzielt, welche im Dezember und Januar bis anfangs Februar besät wurden.

I. Feld, Makuyuni, 0,75 ha groß, mit ziemlich gleichen Regenverhältnissen wie die Felder in Mombo. Es wurde am 26. Dezember 1902 besät, 475 kg reine Baumwolle wurde davon geerntet.

II. Feld, auf der Versuchsstation Mombo. Wurde am 20. Januar 1903 ausgesät und hatte bis zur Ernte folgende Regenmengen:

Bis	Ende	Januar	5	Regentage	mit	26,6	mm	Regen.
»	»	Februar	9	»	»	165,3	»	»
»	»	März	4	»	»	25,3	»	»
»	»	April	13	»	»	111,8	»	»
»	»	Mai	13	»	»	77,1	»	»
»	»	Juni	2	»	»	3,3	»	»
»	»	Juli	5	»	»	7,9	»	»
»	»	August	6	»	»	27,5	»	»
		Zusammen	57	Regentage	mit	444,8	mm	Regen.

Dies Feld hatte demnach bis Anfang der Erntezeit die ersten 5 Monate 406,1 mm Regen. Infolge dieser günstigen Witterung der ersten Monate konnten sich die Pflanzen prächtig entwickeln und so gab dieses 0,85 ha große Feld 2058 kg rohe Baumwolle oder 564 kg reine Baumwolle von sehr schönem Stapel. Pro Hektar gerechnet würde dieses Feld 664 kg gebracht haben.

III. Feld, am 7. Februar ausgesät, hatte bis Ende

Februar	7	Regentage	mit	113,8	mm	Regen.
März	4	»	»	25,3	»	»
April	13	»	»	111,8	»	»
Mai	13	»	»	77,1	»	»
Juni	2	»	»	3,3	»	»
Juli	5	»	»	7,9	»	»
August	6	»	»	27,7	»	»
Septbr.	5	»	»	5,4	»	»
Total	55	Regentage	mit	372,3	mm	Regen.

Dieses Feld hatte eine Ausdehnung von 0,35 ha und gab 498 kg rohe oder 173 kg reine Baumwolle mit gutem Stapel (474 kg pro ha).

Das Feld hatte demnach die ersten 5 Monate bloß 331,0 mm Regen, also 75 mm weniger als Feld II. Der Ernteertrag ist auch beinahe im gleichen Verhältnis wie die Regenmenge geringer.

IV. Feld, ausgesät den 29. April 1903, hatte folgende Regenmengen:

Mai	13	Regentage	mit	77,1	mm	Regen.
Juni	2	»	»	3,3	»	»
Juli	5	»	»	7,9	»	»
August	6	»	»	27,7	»	»
September	5	»	»	5,4	»	»
Oktober	—	»	»	—	»	»
November	11	»	»	60,5	»	»
Total	42	Regentage	mit	181,9	mm	Regen.

Flächeninhalt dieses Stückes 3,53 ha; es gab 710 kg rohe oder 250 kg reine Baumwolle (70,8 kg pro ha).

V. Feld, gesät am 6. Mai 1903, mit einem Flächeninhalt von 6,55 ha und Ertrag der Ernte 1010 kg rohe oder 250 kg reine Baumwolle, gleich 38,1 kg pro ha.

Es wurden auf den beiden Feldern noch 82 kg reine Baumwolle zweiter Qualität geerntet. Diese kann aber nicht in Betracht gezogen werden und wurde bloß infolge des geringen Ertrages versuchsweise noch gepflückt, während es sich sonst nicht lohnt.

Es ergibt sich aus dieser Aufstellung, daß bei Feld II, welches die ersten 5 Monate 406,1 mm Regen hatte, 163 kg Baumwolle (reine) pro ha auf 1 mm Regen kommen.

Feld III, das während der ersten 5 Monate nur 331,3 mm Regen hatte, gab pro mm Regen 1,49 kg Baumwolle.

Feld IV, mit 121,1 mm Regen, gab pro mm Regen nur 0,54 kg reine Baumwolle.

Feld V, mit 87,7 mm Regen, gab pro mm Regen nur noch 0,42 kg reine Baumwolle.

Der Ertrag der Ernte hängt demnach größtenteils von der Menge der Feuchtigkeit ab, welche den Pflanzen die ersten 5 Monate zur Verfügung steht. Je gleichmäßiger diese Feuchtigkeit ist, desto besser entwickeln sich die Pflanzen. Der Regen, welchen die Pflanzen nach dem 5. Monate, das heißt während der Ernte, erhalten, bessert die Ernte nicht, sondern kann im Gegenteil noch die ganze Ernte zerstören.

Um gute Erfolge in der Baumwollkultur zu haben, wird es ein Hauptpunkt sein, die Regenverhältnisse des Ortes genau zu kennen, um sich mit der Pflanzzeit danach richten zu können.

Es werden in diesem Jahre wieder größere Versuche veranstaltet mit Aussaat zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Distanzen. Im Januar und Februar dieses Jahres sind schon ca. 13 ha Baumwolle ausgesät worden, dieselbe steht sehr gut und verspricht wieder eine sehr gute Ernte.

Es ist mit Freuden zu begrüßen, daß die guten Erfolge in der Baumwollkultur die Eingeborenen in diesem Distrikt und Umgebung veranlaßt haben, Baumwolle in größerem Maßstabe auszupflanzen. Es ist zu hoffen, daß die Baumwollkultur mit der Zeit eine Hauptkultur für die Eingeborenen der Steppen wird.

Die in diesem Jahre auf der Station geerntete Baumwolle wurde in Deutschland durch die gütige Vermittlung des Kolonialwirtschaftlichen Komitees verkauft und ergab den Betrag von 1995,5 Mk. J. Veith.

Tafelerklärung.

Tafel VII. Saatbeet des B.-L. Instituts Amani.
» VIII. Pflanzenhaus des B.-L. Instituts Amani.
» IX. Gruppe von Baumfarn am Dodwebach.
» X. Der westafrikanische Kautschukbaum *Kickxia elastica.*
» XI. Zweijährige Bäume von *Acacia decurrens.*

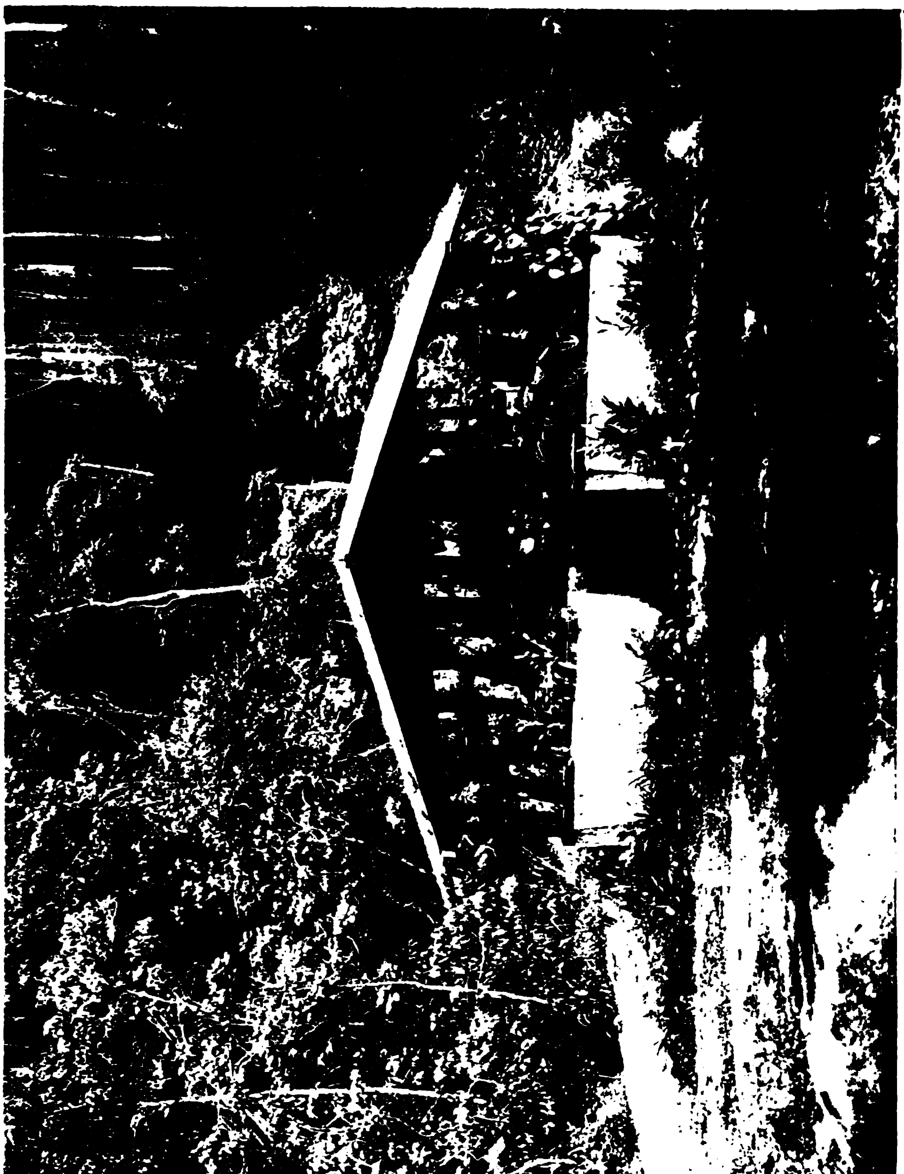
Tafel VII und VIII nach Photographien von A. Zimmermann, Tafel IX—XI nach Photographien von J. Vosseler.

Berichtigung.

II. Band, 3. Heft, S. 117, Zeile 3 der Überschrift lies **Linder,** nicht Lindner.



Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.



Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.



Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.



Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.



Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.

Die Goldvorkommen Deutsch-Ostafrikas, insbesondere Beschreibung der neu entdeckten Goldgänge in der Umgegend von Ikoma.

Vorläufige Mitteilung.

Mit 3 Figuren im Text.

Von **Dr. F. Tornau.**

Dar-es-Salâm, im November 1904.

Die bisher in Deutsch-Ostafrika bekannt gewordenen Goldvorkommen lassen sich auf Grund ihres geologischen Verhaltens zu zwei resp. drei Gruppen zusammenfassen. Bei der ersten tritt das Gold in Konglomeraten und Breccien auf. Die zweite Gruppe umfaßt alle Lagerstätten in Gestalt von echten Goldquarzgängen. Als dritte Gruppe kann man schließlich die alluvialen Goldvorkommen, die sogenannten Goldseifen, rechnen.

Bei dieser Gliederung habe ich von denjenigen «Goldfunden» abgesehen, bei welchen es sich nur um Goldspuren handelt, wie im Gneiß etc.; es sind nur die wichtigeren Vorkommen berücksichtigt, die entweder bereits bergmännisch untersucht sind, oder doch einer eingehenden Untersuchung wert erscheinen.

A. Die Gruppe der goldführenden Konglomerate und Breccien.

Zu dieser Gruppe gehört allein das Vorkommen in der Landschaft Ussongo, das unmittelbar an der östlichen der beiden von Tabora nach Muansa führenden Karawanenstraßen, und zwar ca. sechs Tagereisen nordörstlich von Tabora gelegen ist. In der unmittelbaren Umgegend der Goldschürffelder, einem welligen Gelände, auf das niedrige Berge (u. a. der Ussengeberg) und Bergzüge mit sanften Konturen aufgesetzt sind, fand Verf. im Monat April — also am Schlusse der Regenzeit — nur wenig Wasser; zwei Bachläufe, der Mriabelelebach im Süden und der Ussengebach im Norden der

Schürffelder, führten etwa 0,04 resp. 0,005 cbm Wasser pro Minute. In größerer Entfernung von dem Goldvorkommen sollen jedoch Flüsse und Sümpfe vorhanden sein.

Der Untergrund des Geländes, in dem die Goldschürffelder gelegen sind, wird in der Hauptsache aus Sediment- (oder Schicht-)Gesteinen gebildet. Von Eruptivgesteinen wurde nur Diabas[1]) in einigen Blöcken beobachtet.

Die verbreitetsten Gesteine sind Schiefer und Sandsteine. Erstere sind teils phyllitisch, teils echte Tonschiefer; sie werden nach der Grenze zum Sandstein hin sandig und gehen so allmählich in Sandstein über. Durch Druckwirkung haben sie transversale Schieferung (oder sogenannte falsche Schichtung) angenommen, nach der sich das Gestein sehr leicht spalten läßt.

Die echte Schichtung, welche bei den Ussongo-Schiefern oft deutlich erkennbar ist, zeigt ein Streichen von OSO nach WNW (105°) und ein steiles Einfallen. Die Schieferung verläuft dagegen von SO nach NW (135—148°), so daß sich also hier Schichtung und Schieferung unter einem spitzen Winkel schneiden.

Bei weitem wichtiger als die Schiefer, die in dem in Betracht kommenden Gebiet nur eine sehr geringe Ausdehnung besitzen, ist der Sandstein, und zwar sowohl hinsichtlich seiner Verbreitung als auch in bezug auf das Goldvorkommen.

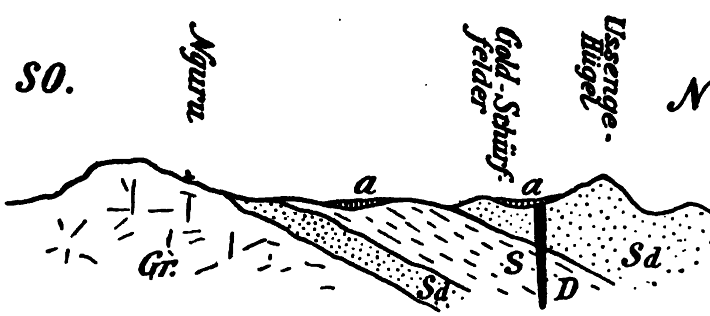
Letzterer tritt im Norden der Schiefer auf und besitzt eine außerordentlich wechselnde petrographische Beschaffenheit; es finden sich teils quarzitischer, teils grober bis konglomeratischer Sandstein, außerdem serizitischer Sandstein und echte Arkosen (Sandstein mit Feldspat, Quarz und Glimmer). Der quarzitische Sandstein ist zum Teil so stark eisenschüssig, daß er einem Eisenerz ähnlich sieht.

Zumeist ist der Sandstein von schwach eisenschüssigen, lehmigen Sanden bedeckt, zu denen sich oft Gerölle gesellen. Auf der Kuppe der zwischen dem Mriabelele- und Ussengebach gelegenen Bodenwelle bilden letztere eine Schicht, die, wie zwei in der Nähe der Karawanenstraße befindliche Schürfgräben erkennen lassen, ziemlich mächtig ist, und zwar in dem einen Schürf etwa 2 m. Die Geröllage setzt sich aus Quarziten, quarzitischen Sandsteinen und Eisenquarzitschiefer ähnlichen Gesteinen zusammen; untergeordnet finden sich

[1]) Sämtliche petrographische Bestimmungen stützen sich lediglich auf eine rohe, makroskopische Untersuchung. Die unerläßliche genaue mikroskopische Untersuchung konnte ich bisher aus Mangel sowohl an Zeit als auch Instrumenten nicht ausführen.

Quarz-Schiefer und Sandstein-Gerölle, unter diesen ein löcherig-poröses, eisenschüssiges Trümmergestein (Breccie). Mit den dicht gepackten, meist abgerollten und ziemlich großen Steinen erinnert die Struktur der Geröllage lebhaft an diejenige der im norddeutschen Flachlande sehr verbreiteten Erdmoränen.

Hinsichtlich der Lagerungs- und Altersverhältnisse der Gesteine ist zu bemerken, daß im Gegensatze zu den weiter unten zu beschreibenden Goldvorkommen der zweiten Gruppe — Iramba, Ikoma etc. —, in deren Umgebung ziemlich komplizierte Lagerungsverhältnisse herrschen, und sich Schiefer und Diabase (zum Teil auch Diorite) außerordentlich schnell an der Oberfläche abwechseln, in Ussongo ein und dasselbe Gestein eine verhältnismäßig große, ununterbrochene Aus-



Profilarische Skizze längs des Karawanenwegs von Nguru bis zum Ussengehügel.
Gr = Granit, *Sd* = Sandstein (z. T. konglomeratisch), *S* = Schiefer, *D* = Diabas-Gang und *a* = Junge Deckschichten (Sand und Lehm, z. T. mit Geröllen).

dehnung besitzt; auch liegen hier anscheinend wenig gestörte Lagerungsverhältnisse vor, worauf auch das seltene Auftreten von vulkanischen Gesteinen (Diabas) hindeutet. Wie aus vorstehender Skizze ersichtlich ist, legt sich auf den bei Nguru anstehenden Granit[1]) (anscheinend ohne Störung) Sandstein; weiter nordwestlich beobachtet man Schiefer, auf den wiederum Sandstein folgt. Höchstwahrscheinlich ist jedoch die Aufeinanderfolge der Schichten keine so gleichmäßige und ungestörte, wie in der Skizze dargestellt ist. Eine genaue Untersuchung wird vielleicht das Vorhandensein von Verwerfungen ergeben. Versteinerungen habe ich trotz eifrigen Suchens weder im Schiefer noch Sandstein auffinden können. Auf das Alter der Schichten werde ich bei Beschreibung der Ikoma-Goldgänge zurückkommen. Der

[1]) Auf die Frage, ob wir es im Innern des Schutzgebietes mit Gneis, wie Dantz behauptet (cf. Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten, Bd. XV, 1902), oder mit Granit zu tun haben, werde ich bei anderer Gelegenheit eingehen.

im Bereich der Goldschürffelder auftretende Sandstein ist zweifellos jünger als der südlich davon anstehende Schiefer, da er Einschlüsse von letzterem enthält.

Vorkommen des Goldes.

Gold findet sich in dem auf Seite 226 erwähnten löcherig-porösen, eisenschüssigen, quarzitischen Trümmergestein (Breccie), das bisher lediglich als Gerölle aufgefunden worden ist. An einigen Stellen führt auch der Sandstein geringe Goldmengen. Außerdem sind in den benachbarten Bachbetten Goldspuren beobachtet worden.

In erster Linie wäre demnach durch Schürfarbeiten die Herkunft der Gerölle, speziell die Stelle ausfindig zu machen, wo die Breccie ansteht.

Die Wasserverhältnisse sind, wie wir gesehen haben, nicht besonders günstig und müßten gegebenenfalls eventuell durch Stauanlagen verbessert werden. Gutes Trinkwasser ließe sich vielleicht dadurch beschaffen, daß man in dem mürben Sandstein an geeigneten Stellen Bohrlöcher oder kleine Schächte niederbringt.

B. Die Gruppe der goldführenden Quarzgänge.

Allen hierher gehörigen Lagerstätten ist gemeinsam, daß sie in und neben alten Sedimenten — Schiefern, Quarziten, Itabiriten und Glimmerschiefern — auftreten. Als weiteres Charakteristikum ist anzuführen, daß die Gänge in der Regel in der Nähe von Granit — die Iramba-Gänge treten in diesen hinein — und zusammen mit Diabas- und Diorit-Gängen vorkommen. Auf die Bedeutung dieser Regeln für den Prospektor soll noch weiter unten hingewiesen werden.

Zu der Gruppe B gehören folgende fünf Vorkommen:

1. die Goldgänge des Irambaplateaus,
2. das «Bismarck-Reef» in der Landschaft Usindja südlich des Viktoria-Nyansa,
3. das «Augusta-Viktoria-Reef» in der Landschaft Mssalala bei der katholischen Missionsstation St. Michael (etwa halbwegs zwischen Tabora und Muansa),
4. der erst in diesem Jahre entdeckte goldführende Quarzgang bei Ssamuye (etwa fünf Tagemärsche ostsüdöstlich von dem zuletzt genannten Vorkommen) und
5. die Goldquarzgänge bei Ikoma.

Zu dieser Gruppe sind ferner die von DANTZ verschiedentlich beobachteten, goldführenden Itabirite zu stellen, die nach den von KRUSCH ausgeführten petrographischen Untersuchungen[1]) stark zersetzt und von vielen feinen Quarzäderchen durchzogen sind, an die der sehr geringe Goldgehalt gebunden sein dürfte.

Von den genannten fünf Goldlagerstätten sind die beiden ersten — das Bismarck-Reef (vormals Usindya-Gold-Syndikat) und Iramba (Irangi-Gold-Syndikat) — bergmännisch untersucht worden, während bei den übrigen Vorkommen, dem Augusta-Viktoria-Reef, Ssamuye und Ikoma die Explorationsarbeiten noch ausstehen. Ich würde den Interessenten von der Vornahme der letzteren auf keinen Fall abraten, schon aus dem Grunde nicht, weil dort, wo bislang nur ein Gang festgestellt ist, höchstwahrscheinlich noch andere, vielleicht bessere vorhanden sind; doch fürchte ich auf Grund meiner Beobachtungen, daß das Endresultat nicht günstiger ausfallen wird als bei den Gängen Irambas und Usindyas — nämlich: zumeist wenig mächtige Gänge mit sehr wechselnder, nesterartiger Goldführung und mit geringer, oft unterbrochener Ausdehnung im Streichen und Fallen.

Die neu entdeckten Goldgänge bei Ikoma.

Im Dezember 1902 entdeckte Prospektor ARNDT in der Umgegend des Unteroffizierpostens Ikoma (etwa zwei Tagemärsche südöstlich der Station) eine Anzahl goldführender Quarzgänge. Außerdem fand u. a. in diesem Jahre der Prospektor FRIEDRICHSEN in nächster Nähe von Ikoma (ca. drei Stunden nördlich) ein aus mehreren Gängen bestehendes Goldvorkommen.

Diese Funde bei Ikoma gaben die Hauptveranlassung zu meiner zweiten Expedition, auf der ich Gelegenheit hatte, sämtliche Goldvorkommen Deutsch-Ostafrikas, mit Ausnahme des Bismarck-Reefs in Usindya, aus eigenem Augenschein kennen zu lernen.

Topographisches und gegenseitige Lage der verschiedenen Goldvorkommen.

Die Goldschürffelder von Ikoma liegen am Westrande der weit ausgedehnten Massaisteppe, die sich zwischen dem Viktoria-Nyansa und dem Kilimandjaro hinzieht. Das für die Goldfunde in Betracht kommende Gebiet ist ein stark welliges Gelände, auf das vereinzelte

[1]) Die Reisen des Bergassessors Dr. DANTZ in Deutsch-Ostafrika. Mitteil. aus den deutschen Schutzgebieten, Bd. XV, 1902, Heft 3, p. 157 ff.

Hügel (so der Biriri- oder Pililihügel) und auch größere Berge aufgesetzt sind, u. a. die bis ca. 300 m ansteigenden, weithin sichtbaren Banage- und Sawiberge. Die relative Höhe der Bodenwellen mag etwa bis 50 m betragen. Letztere und die zwischen ihnen gelegenen Bach- und Flußläufe erstrecken sich vorwiegend in ostwestlicher Richtung, indem sie dem gleichfalls von Ost nach West verlaufenden Streichen der Schichten folgen.

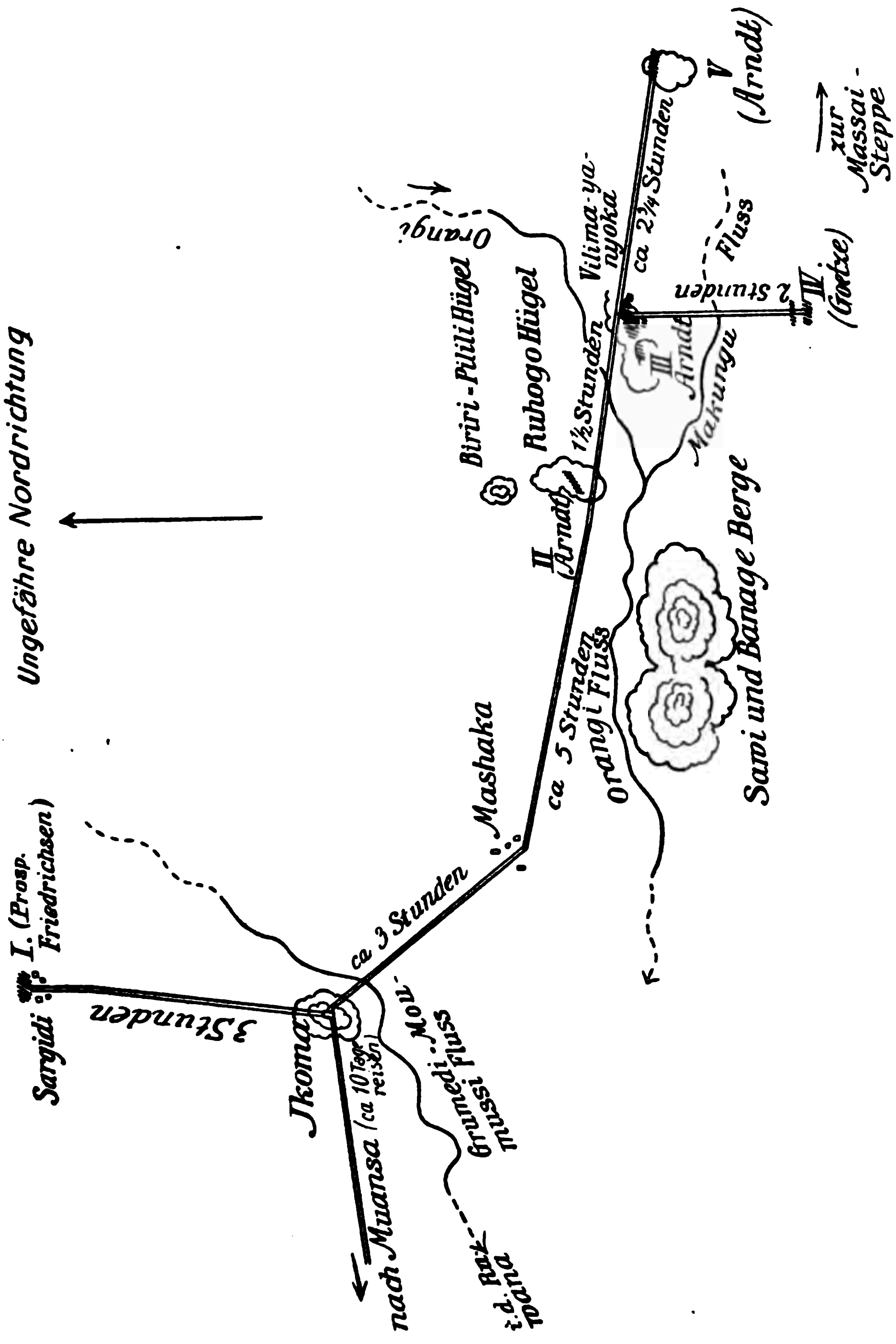
An Bach- und Flußläufen ist das Gelände sehr reich; die bedeutendsten Flüsse (vergl. die Skizze auf S. 271) sind der in den Ruvana mündende Grumedi (Mumussi) und Orangifluß.[1]) Da letzterer unmittelbar an den von ARNDT entdeckten Gängen vorbeifließt, und er infolgedessen später vielleicht zu irgendwelchen Zwecken nutzbar gemacht wird, so mögen hier einige nähere Angaben über die Beschaffenheit seines Bettes etc. folgen. Der Orangi ist im allgemeinen ca. 12 m breit und 6—7 m tief eingeschnitten; sein Bett ist sandig. Unter dem Sande, der zumeist weniger als 1 m mächtig ist, tritt teils Lehm, teils anstehendes Gestein (phyllitische, quarzitische Schiefer) auf. Letzteres tritt im Flußbett sehr häufig zu Tage. Die Uferwände besitzen eine wechselnde Beschaffenheit; teils bestehen sie aus Lehm, teils sind sie felsig. Mitunter sind sie mit Steppenkalk bekleidet. Die Neigung des Flußbettes ist so gering, daß sie kaum wahrgenommen werden kann. Zur Anlage von kleinen Staudämmen dürfte das Bett des Orangi-Flußes geeignet sein.

Ich habe während meines Aufenthaltes auf den Goldfeldern (von Ende Juni bis Ende Juli d. J., also während der Trockenzeit) in keinem der zahlreichen Fluß- und Bachläufe fließendes Wasser beobachtet. Die Bäche waren sämtlich völlig ausgetrocknet, nur im Grumedi, Orangi und Makungu, einem Nebenfluße des Orangi, wurden vereinzelte Wassertümpel angetroffen. Einige dieser Tümpel wurden von den Trägern allmählich leer geschöpft, so daß sie dann neue Wasserstellen suchen mußten, die mitunter eine Wegstunde vom Lagerplatze entfernt lagen. Wenn somit die Trinkwasserverhältnisse nicht gerade gut zu nennen sind, so glaube ich doch, daß sowohl am Ruhogohügel als auch am Kilima-ya-nyoka[2]) zu jeder Jahreszeit genügend Wasser für eine Europäerkarawane zu beschaffen ist, höchstens dann nicht, wenn es in der vorausgegangenen Regenzeit nicht

---

[1]) Mir ist nicht genau bekannt geworden, wohin der Orangifluß fließt; wahrscheinlich ergießt er sich in den Grumedi.

[2]) Kilima-ya-nyoka = Schlangenberg; vilima-ya-nyoka = Schlangenberge.



Ungefähre Nordrichtung
Sargidi
I. (Prosp. Friedrichsen)
3 Stunden
Jkoma
nach Muansa (ca 10 Tagereisen)
ca 3 Stunden
Mashaka
Grumedi-Moumussi Fluss
i.d. Ratoana
ca 5 Stunden
Orangi Fluss
Sawi und Banage Berge
II (Arndt)
Biriri-Pilili Hügel
Ruhogo Hügel
1½ Stunden
III Arndt
Makungu
Vilima-ya-nyoka
ca 2¾ Stunden
IV (Goetze)
2 Stunden
Fluss
Orangi
V (Arndt)
zur Massai-Steppe

viel geregnet hat. Übrigens waren auch während meines Aufenthaltes auf den Goldschürffeldern (also zur Trockenzeit) mehrere kräftige Niederschläge zu verzeichnen.

Zur Regenzeit sollen die genannten drei Flüsse gewöhnlich nur unmittelbar nach Niederschlägen fließendes Wasser führen. Die Flüsse schwellen momentan zu heftigen Strömen an, um aber dann ebenso schnell wieder zu versiegen. Hieraus ergibt sich, daß man ohne besondere Anlagen nicht einmal zur Regenzeit auf ständig fließendes Betriebswasser rechnen kann.

Die Anzahl und gegenseitige Lage der in der Umgegend von Ikoma bisher entdeckten Goldvorkommen geht aus umstehender Übersichtsskizze hervor.

Im ganzen sind es fünf Vorkommen, von denen eins durch Prospektor Friedrichsen, drei durch Arndt und eins durch Götze aufgefunden worden sind.

Ein Vorkommen, das Friedrichsensche, liegt drei Wegstunden nördlich von Ikoma, während die übrigen sämtlich südöstlich der Station gelegen sind. Der Weg zu letzteren führt von Ikoma zunächst über Mashaka; nach ca. acht Stunden (von Ikoma) erreicht man den Ruhogohügel mit einem Goldquarzgang. Etwa $1^1/_2$ Stunden von diesem entfernt liegen die «Vilima-ya-nyoka», wo sieben goldführende Gänge aufgefunden worden sind. Etwa zwei Stunden südlich hiervon hat Götze mehrere Gänge entdeckt. Das fünfte Vorkommen endlich liegt am weitesten westlich, etwa $2^3/_4$ Stunden von den Vilima-ya-nyoka entfernt.

Die Gänge am Ruhogohügel und an den Vilima-ya-nyoka waren Gegenstand eines Prozesses zwischen Schloifer (Zentralafrikanische-Seen-Gesellschaft) und Arndt.

Die Entfernung von Ikoma nach Muansa beträgt ca. zehn, dagegen nach dem Ostende des Speke-Golfes nur fünf Tagemärsche.

Die geologischen Verhältnisse.

Dieselben sind bei sämtlichen Vorkommnissen so analog, daß letztere zweckmäßig insgesamt besprochen werden.

An Sedimentgesteinen treten in dem fraglichen Gebiet auf: grünliche, phyllitisch-quarzitische Schiefer, zum Teil runzlige Quarzit-Schiefer, schwarz-geflammter Quarzit und ein gneißartiges Gestein im Orangifluß unmittelbar nördlich der Vilima-ya-nyoka).

Steppenkalk ist fast über das ganze Gebiet verbreitet, so daß einige Prospektoren zu der irrigen Annahme verleitet wurden, daß der Kalkstein eine selbständige, die Schiefer überlagernde geologische Schicht bilde. In Wirklichkeit ist der Kalk jedoch weiter nichts als eine sekundäre, auf Auslaugung der kalkreichen Schieferschichten beruhende ganz junge Bildung. Zumeist tritt der Steppenkalk in losen Knollen und kleinen Blöcken auf; mitunter bildet er jedoch auch Decken von mehreren Quadratmetern Umfang. Die reineren Partieen dürften sich zur Mörtelfabrikation wohl eignen.

Von Eruptivgesteinen finden sich Diabas und Diorit. In einem Schürfgraben auf den Vilima-ya-nyoka wurde ein Quarzdiorit beobachtet, der wahrscheinlich infolge Dynamo-Metamorphose so flaserig geworden ist, daß er den Eindruck eines Schichtgesteins verursacht.

Nach Mitteilung des Prospektors Friedrichsen soll in der Nähe des Vorkommens I (nördlich von Ikoma) Granit anstehen.

Die oben angeführten Gesteine setzen fast das ganze, auf der Übersichtskarte (S. 271) dargestellte Gebiet zusammen, und zwar besitzen die Sedimentgesteine (Schiefer und Quarzite) die weitaus größere Verbreitung, während die Eruptivgesteine stark zurücktreten.[1]) Diabas und Diorit treten anscheinend nur als Gänge innerhalb der Schiefer auf.

Wie in Iramba und Ussongo ist es mir trotz eifrigen Suchens auch hier nicht gelungen, Versteinerungen in den Schiefern aufzufinden; sie können demnach als fossilfrei gelten. Dieser Umstand, zusammen mit der petrographischen Beschaffenheit der Schiefer spricht für ein sehr hohes geologisches Alter; mit Bornhardt[2]) möchte ich sie daher als sogenannte (jedenfalls dem Azoicum angehörende) Urschieferformation bezeichnen.

Das Streichen der Schiefer ist annähernd von W nach O gerichtet. Die gneißartigen Schichten im Orangifluß streichen dagegen von NON nach SWS (105°) und fallen unter 30° nach OSO ein. Durch starken Gebirgsdruck haben die Schiefer in hohem Maße transversale (= falsche) Schieferung angenommen. Das wahre Einfallen habe ich niemals in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise beobachtet.

---

[1]) Dantz hat auf seiner geologischen Karte von Deutsch-Ostafrika (1:2000000) bei Ikoma ein zusammenhängendes Diabasvorkommen angegeben, das in Wirklichkeit jedoch nicht vorhanden ist.

[2]) Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas, 1900, p. 459 und 460.

Die Tektonik ist (wie im Iramba) im einzelnen derartig kompliziert, daß ich in der kurzen Zeit und bei den geringfügigen Aufschlüssen kein klares Bild davon habe gewinnen können.

Die phyllitischen, quarzitischen Schiefer, die, wie bereits oben angegeben, in dem fraglichen Gebiet die größte Verbreitung besitzen, verwittern zu einem oft schwach eisenschüssigen Lehm, der in der Regel in der Tiefe tonig, an der Oberfläche dagegen sandig ist. Dieser Lehm bedeckt gewöhnlich an flachen Abhängen und in den Tälern den Schiefer, während letzterer auf den Kuppen, oft kulissenartig, zu Tage tritt.

Allgemeine Eigenschaften der Gänge.

Sämtliche Goldgänge in der Umgegend von Ikoma treten in Schiefern auf; sie sind teils geschlossen, teils in Gestalt loser Blöcke an der Oberfläche sichtbar, so daß sie leicht aufzufinden sind. Das Streichen ist bei allen goldführenden Gängen ungefähr gleich, nämlich ostwestlich, im Gegensatz zu den Irambagängen, die mehr nordsüdlich verlaufen. Das Einfallen habe ich nur an einem Gange (vergl. die profilarische Skizze S. 276) beobachtet; es beträgt hier 90°. Jedenfalls fallen auch die übrigen Gänge saiger ein. Die größte bisher festgestellte Längenerstreckung beträgt 250 m (vergl. Seite 275). Wie man sich am Ausgehenden der Gänge überzeugen kann, ist die Mächtigkeit im Streichen starkem Wechsel unterworfen; sie wächst beim Gange am Ruhogo-Hügel bis ca. 6 m an. Im Durchschnitt schwankt sie etwa zwischen 0,2 m und 3,5 m. Über das Verhalten der Gänge in der Tiefe kann ich naturgemäß nichts Positives berichten; höchstwahrscheinlich bleibt die Mächtigkeit auch hier nicht konstant. Der Goldgehalt ist keineswegs gleichmäßig über die ganze Mächtigkeit und Länge der Gänge verteilt, vielmehr tritt das Gold nesterförmig auf, so daß reiche Partieen mit armen und tauben wechseln. Bei den meisten Gängen tritt am Ausgehenden sichtbares Gold auf. Die bei weitem wichtigste Gangart ist Quarz, der in verschiedenen Varietäten auftritt. Teils ist er glasig, farblos und milchig und dann frei von Kiesen, teils schaumig und gefärbt, in welchem Falle er Schwefel- und Kupferkies führt, ersteren mitunter in großer Menge. Nur die letztere, kieshaltige Varietät ist goldführend, während die erstere fast immer taub ist. Kupferkies tritt im Vergleich mit Schwefelkies sehr stark zurück. Am Ausgehenden ist das Kupfererz in Malachit und Kupferlasur, der Schwefelkies in Brauneisenstein umgewandelt, der dem Quarz dann eine rostbraune Farbe verleiht.

Der Kupferkies findet sich übrigens stets nur in so geringen Mengen, daß an eine Gewinnung nicht zu denken ist. In einem kleinen Schürfschacht (vergl. S. 277) habe ich von 3 m Tiefe an Spateisenstein beobachtet. Außer Quarz wurde hier als Gangart noch Kalkspat und Schwerspat angetroffen.

Die Ikoma-Gänge stimmen mit denjenigen Irambas sowohl hinsichtlich des geologischen Auftretens als auch der allgemeinen äußeren Verhältnisse ziemlich überein. Meines Erachtens urteilt man nicht falsch, wenn man sie sogar als völlig analoge Vorkommen bezeichnet.

Beschreibung der einzelnen Vorkommnisse.

I. Goldgänge beim Dorfe Sargidi, ca. drei Stunden nördlich von Ikoma.

Dieses Vorkommen besichtigte ich Ende Juni ds. Js. Zu dieser Zeit hatte Prospektor Friedrichsen zwei (vielleicht auch drei) Goldgänge aufgefunden. Unmittelbar bei der Ansiedlung Sargidi tritt ein ca. $^3/_4$ m mächtiger, von SW nach NO (unter 242°) streichender Gang auf, den Friedrichsen bis Ende Juli angeblich auf eine Länge von etwa 250 m verfolgt hatte. Ob er auf diese ganze Strecke tatsächlich vorhanden ist, und ob der Goldgehalt durchweg ein günstiger ist, vermag ich nicht anzugeben.

Etwa 1 km südöstlich von diesem Gange streicht ein zweiter Quarzgang zu Tage aus, der sich von O nach W ebenfalls mehrere hundert Meter hinzieht.

Eine dritte Fundstelle liegt in der östlichen Verlängerung des zuerst genannten Ganges, dessen Fortsetzung sie möglicherweise darstellt. Hier handelt es sich um ein ca. 100 m langes Gangstück, in dem goldhaltige und goldfreie Partieen wechseln.

Es ist sehr wohl möglich, daß der rührige Prospektor seit meiner Anwesenheit in Ikoma auf neue Vorkommnisse gestoßen ist.

Das Nebengestein besteht hier aus hellen, quarzitischen Schiefern, die zum Teil Glimmerschiefern sehr ähnlich sehen. Außerdem finden sich untergeordnet Tonschiefer.

Die Schiefer werden durchzogen von Diorit-Gängen. In 2—3 km Entfernung von den Goldquarzgängen soll Granit anstehen.

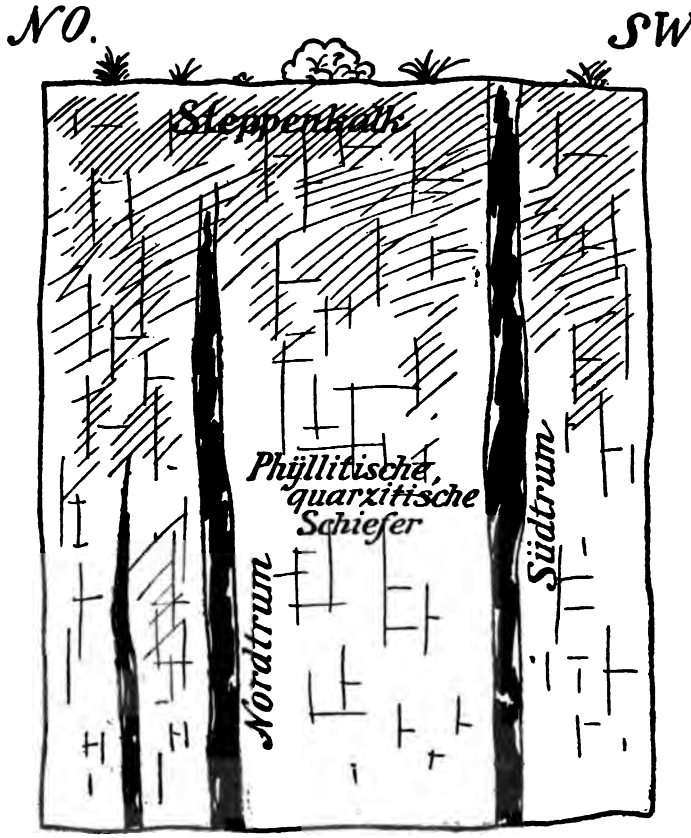
II. Das Vorkommen am Ruhogohügel.

Der hier auftretende Gang bildet in seinem Verlaufe einen Bogen und ist etwa 150 m lang. Ca. 65 m östlich ist noch ein etwa 22 m langes Gangstück sichtbar.

Streichen: SW—NO, Einfallen nicht sichtbar, anscheinend saiger. Die Mächtigkeit schwillt stellenweise bis über 6 m an; im Durchschnitt mag dieselbe etwa 3—4 m betragen.

III. Die Gänge an den Vilima-ya-nyoka.

Die hier vorliegenden geologischen Verhältnisse sind sehr kompliziert; besonders auffallend ist hier (wie in Iramba) der außerordent-



Ungefährer Massstab 1:50

lich schnelle Gesteinswechsel an der Oberfläche. Sämtliche Gänge treten in einer etwa 2 km langen Zone auf. Das Streichen schwankt zwischen O—W und OSO—WNW ($93^1/_2{}^0$ bis 125^0); das Einfallen dürfte bei allen Gängen mehr oder minder saiger sein. Sehr schwankend sind dagegen Länge und durchschnittliche Mächtigkeit der verschiedenen

Gänge; erstere variiert zwischen 45 und 175 m, letztere beträgt im Maximum höchtens 2 m, zumeist jedoch nur $^1/_4$ bis $^1/_2$ m.

Einige Vorkommen lassen bereits an der Oberfläche erkennen, daß sie nicht einen einzigen Gang darstellen, sondern aus mehreren Trümmern bestehen, also ein Gangsystem bilden. Auch in einem kleinen Schürfschacht, den ich im Einverständnis mit den Interessenten auf dem südlichsten Gang niedergebracht habe, wurde, wie aus der profilarischen Skizze auf S. 276 ersichtlich ist, ein 15 bis 30 cm mächtiges Südtrum und ein ungefähr ebenso starkes Nordtrum angetroffen, zu denen sich bei etwa $2^3/_4$ m Teufe ein bis 20 cm anwachsendes Nebentrum gesellt. Die durchschnittliche Mächtigkeit des ganzen Ganges beträgt demnach im Schacht 40 cm. Das Nebengestein besteht aus zu oberst stark rissigen phyllitischen, quarzitischen Schiefern; auf den Rissen hat sich bis zu einer Tiefe von 3 m als sekundäre Bildung Kalk abgesetzt.

Vorkommen IV.

(Vergl. die Übersichtsskizze auf Seite 271.)

Etwa 650 m in nordsüdlicher Richtung voneinander getrennt, treten hier zwei Gänge in phyllitischen Schiefern und Phylliten auf, deren Länge ohne Schürfgräben nicht festzustellen war. Der nördliche ist etwa $^1/_2$ m mächtig und führt nur einen minimalen Goldgehalt; er streicht von N nach S[1]), während sich der südlich davon gelegene Gang von OSO nach WNW erstreckt. Letzterer ergab hinsichtlich seines Goldgehaltes günstigere Resultate.

Nach Angabe des Prospektors Götze finden sich an den Abhängen oberhalb der beschriebenen beiden Gänge noch goldführende Quarze; mithin scheinen noch andere Gänge vorhanden zu sein.

Außer den Phylliten und phyllitischen Schiefern, die von einer dünnen Steppenkalk-Lage (ca. $^1/_4$ m) bedeckt sind, treten noch schieffrige Quarzite auf.

Bemerkenswert ist, daß ich unweit des südlichen Ganges Schwerspat fand (vergl. auch S. 275).

Vorkommen V.

Auf der Kuppe eines Hügels tritt hier ein Gang auf ca. 150 m Länge zutage, der von ONO nach WSW streicht, dessen durch-

[1]) Die nordsüdlich streichenden Gänge sollen sich bei Ikoma stets als taub oder sehr goldarm erwiesen haben.

schnittliche Mächtigkeit jedoch nicht zu erkennen war. Er tritt innerhalb grüner, phyllitischer Schiefer auf. Der Quarz hat am Ausgehenden häufig ein «taubes» Aussehen.

Außerdem wurden noch lose herumliegende Quarzblöcke beobachtet, die möglicherweise anderen in der Nähe auftretenden Gängen entstammen.

Beurteilung der Goldfunde bei Ikoma.

Was den Wert der Goldfunde bei Ikoma anlangt, so erscheint es mir unter Berücksichtigung aller günstigen und ungünstigen Möglichkeiten als sehr wahrscheinlich, daß die Gesamtheit der bei Ikoma auftretenden Goldlagerstätten abbauwürdig ist. Unter allen Umständen verdienen diese Vorkommen zwecks Feststellung ihrer eventuellen Abbauwürdigkeit eingehend untersucht zu werden. Freilich handelt es sich auch hier — wie auf Iramba — nur um kleine Vorkommen, die, falls es zum Abbau kommt, bald erschöpft sein werden und daher nicht geeignet sind, einen Goldbergbau in großem Stile ins Leben zu rufen.

Wenn auch die von mir gezogenen Schürfgräben die Annahme der Prospektoren, daß sich die Gänge unter der alluvialen Bedeckung fortsetzen, nicht bestätigt haben, so bin ich doch überzeugt, daß es bei umfangreichen Aufklärungsarbeiten gelingen wird, in der Nähe der bereits entdeckten Gänge noch andere Vorkommen aufzuschließen, die sich jetzt vielleicht durch eine Decke von angeschwemmten Verwitterungsprodukten der Schiefer etc. dem Auge entziehen.

Es fragt sich, ob es zweckmäßig ist, die Untersuchungs- und Schürfarbeiten allein, wie es anfänglich in Iramba der Fall war, auszuführen, ohne daß also gleichzeitig mit der Ausbeutung der Vorkommen begonnen wird.

Dies Verfahren empfiehlt sich bei den ostafrikanischen Goldvorkommen deshalb nicht, weil es sich stets nur um wenig nachhaltige Lagerstätten handelt, die bald abgebaut sein werden. Durch die Explorationsarbeiten, die im Innern Afrikas naturgemäß besonders kostspielig sind, würden die Generalunkosten derartig erhöht werden, daß dadurch leicht die Rentabilität des ganzen Unternehmens gefährdet werden könnte. Deshalb und zwecks Deckung der durch die Untersuchung entstehenden Kosten schlage ich vor, mit den Aufklärungsarbeiten auch sofort den Abbau zu beginnen, anfänglich natürlich in kleinem Maßstabe.

Dasselbe gilt auch für Iramba, falls dort, was zu hoffen wäre, der Betrieb wieder aufgenommen wird. Meines Erachtens haben die bisher ausgeführten Aufklärungsarbeiten, die im ganzen etwa $^1/_2$ Million Mark gekostet haben sollen, den Nachweis erbracht, daß dort die Grundlagen für einen einträglichen Kleinbetrieb vorhanden sind.

Die Abbauverhältnisse wären — wie in Iramba — bei den um Ikoma gelegenen Vorkommen insofern günstig, als man zunächst überall mit Stollenbetrieb beginnen könnte.

Dagegen würde man auf Wasserkraft zum Antrieb von Maschinen jedenfalls verzichten müssen, da einmal die hierzu erforderliche Anlage von Talsperren bedeutende Kosten verursachen würde, und da ferner die Gefahr vorliegt, daß sich in trockeneren Jahren in den Stauwerken nicht genügend Wasser ansammeln würde. Zweckmäßiger erscheint mir die Benutzung eines Dampfmotors mit Holzfeuerung.

Unerläßlich dürfte dagegen die Herstellung kleiner Staudämme in den Flußbetten sein, wie ich sie zwecks Verbesserung der Wasserverhältnisse längs der Karawanenstraße Kilwa-Liwale[1]) vorgeschlagen habe. Es ist anzunehmen, daß man dann das für alle übrigen Zwecke erforderliche Wasser jedenfalls während des größten Teiles des Jahres in ausreichender Menge zur Verfügung hat.[2])

H o l z ist in genügender Menge vorhanden, da fast das ganze Gebiet mit einem lichten Steppenwalde bestanden ist.

Was den T r a n s p o r t w e g der zu importierenden Maschinen und Materialien anlangt, so müßten dieselben von Mombassa per Bahn nach Port-Florence und von hier zu Wasser am besten bis zum Ostende des Speke-Golfes geschafft werden. Der Weg von hier bis Ikoma ist nur noch fünf Tagemärsche lang und führt über ein meist ebenes Gelände. Die Transportverhältnisse sind hier also wesentlich günstiger als bei Iramba, das von Muansa zwölf Tagemärsche entfernt liegt und wo sowohl die Überschreitung des breiten Wembäreflusses als auch der steile Aufstieg zum Irambaplateau erhebliche Schwierigkeiten bieten.

Am geeignetsten für den Transport dürften Wagen sein, die von Eseln oder Rindern zu ziehen wären. An den Bau einer besonderen Bahn zur Verbindung des Sees mit Ikoma könnte meines Erachtens

[1]) Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, 2. Bd., Heft 3, p. 134 ff.

[2]) Die Ausführung über Wasser- und Holzverhältnisse bezieht sich in erster Linie auf das Vorkommen an den Vilima-ya-nyoka, doch trifft das Gesagte auch für Ussongo und Ssamuye zu, da hier fast ganz analoge Verhältnisse herrschen.

erst dann gedacht werden, wenn in jener Gegend eine ganze Reihe anderer abbauwürdiger Goldlagerstätten entdeckt worden ist.

Schließlich wären noch die Arbeiter-, Lohn- und Verpflegungsfrage zu erwähnen. Als Arbeiter wären am brauchbarsten die in der Nähe — südlich des Nyansasees — ansässigen Wasukuma, die jedenfalls unschwer und für den in Deutsch-Ostafrika üblichen geringen Lohn von ca. 14 Pesa = 29 Pf. (einschl. Verpflegungsgeld) pro Tag in beliebiger Menge zu beschaffen sind. Die Verpflegung könnte in jener nicht gerade besonders gut bebauten Landschaft zeitweise Schwierigkeiten verursachen; im allgemeinen wird sie sich jedoch leicht durchführen lassen.

Wo kann man in Deutsch-Ostafrika noch nutzbare Goldlagerstätten anzutreffen hoffen?

Wir haben gesehen, daß die Goldquarzgänge Deutsch-Ostafrikas stets entweder in alten phyllitischen Schiefern und Phylliten oder in Glimmerschiefern und Eisenquarzitschiefern (Itabiriten) auftreten, daß sie zumeist begleitet werden von Diorit- und Diabas-Gängen und daß sie sich in den meisten Fällen dort einstellen, wo in der Nähe Granit ansteht. Hieraus ergibt sich von selbst, nach welchen Gebieten der Gold suchende Prospektor seine Schritte zu lenken hat, nämlich nach den Verbreitungsgebieten der vorstehend genannten Schichten (s. u.). Hier wird er in erster Linie die an Granit angrenzenden Gebiete auf das Vorkommen von Diabas- und Diorit-Gängen untersuchen. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, so werden ihm die den Fluß- und Bachbetten entnommenen Waschproben die Gewißheit verschaffen, ob er hier das Vorhandensein von goldführenden Gängen erwarten darf oder nicht.

Es sind somit mehrere wertvolle Indikatoren vorhanden, die das Auffinden von Goldlagerstätten wesentlich erleichtern. Selbstverständlich ist nicht ausgeschlossen, daß sich einmal Goldgänge ohne die charakteristischen Begleiterscheinungen finden. Ein vorsichtiger Prospektor wird auch diese Möglichkeit im Auge behalten.

Schiefer, Glimmerschiefer und Itabirite sind bisher festgestellt worden[1]:

---

[1]) Vergl. die Übersichtskarte der geologischen Ergebnisse der Reisen der Bergassessoren Bornhardt und Dantz in Deutsch-Ostafrika 1895—1900. 1:2000000.

1. In der Umgegend von Ikoma; sie nehmen hier einen bedeutend größeren Raum ein, als auf der geologischen Karte von Dantz angegeben ist. So sollen u. a. auch die östlich und südöstlich von Ikoma in der Massaisteppe auftretenden Ndassekeraberge aus ähnlichen Gesteinen zusammengesetzt sein.
2. In Ushashi nördlich der sogenannten Baridiberge.
3. In der Landschaft Usindya am Emin-Pascha-Golf.
4. In einem schmalen, nur etwa 10 km breiten Streifen, der sich vom Muansa-Golf zunächst nach Süden, dann durch die Landschaft Mssalala nach SW und schließlich wieder nach S zur Landschaft Funse hinzieht.
5. In der Landschaft Uha nordwestlich von Tabora (Ugongoberge).
6. In Iramba.
7. Zwischen dem 4. Vorkommen und Iramba treten ebenfalls in großer Ausdehnung Schiefer und Eisenquarzitschiefer auf, die auf der geologischen Karte noch nicht angegeben sind, deren Verbreitung ich jedoch durch meine Routenaufnahmen festzustellen versucht habe. Das fragliche Gebiet umfaßt den Westrand der Wembäresteppe bei Ussongo, diese Landschaft zum Teil selbst, Ussanda zum Teil, die Kissukeberge und Ssamuye.

Die geologische Karte verzeichnet sie ferner noch:

8. südwestlich von Kilimatinde und
9. nördlich und nordwestlich des Nyassasees (in zwei getrennten Gebieten).

In Anbetracht der zur Zeit noch geringen Kenntnis von den geologischen Verhältnissen unserer Kolonie darf mit Sicherheit angenommen werden, daß bei weiterer geologischer Durchforschung des Schutzgebietes auch noch an anderen Stellen jene für das Auftreten von Gold so wertvollen Gesteine aufgefunden werden. Vor allem möchte ich darauf hinweisen, daß der äußerste Nordwesten unserer Kolonie (Ruanda und Urundi) in geologischer Beziehung eine *terra incognita* ist.

Was nun die Aussicht anbetrifft, in den oben näher bezeichneten Gebieten neue Goldvorkommen aufzufinden, so darf gesagt werden, daß besonders dann, wenn mehr Prospektoren als bisher ins Land kommen, sicherlich noch eine Reihe anderer Goldvorkommen entdeckt werden wird[1]), doch ist nach Lage der Verhältnisse zweifelhaft, ob

[1] So sind neuerdings noch an zwei anderen Stellen goldführende Quarzgänge entdeckt worden: erstens in Ussongo unmittelbar südlich des auf Seite 265

in Zukunft ein Gang aufgefunden werden wird, der die bisher bekannten an Goldgehalt und Ausdehnung in erheblichem Maße überragt.

Das Goldvorkommen in Ussongo lehrt, daß Gold auch in Konglomeraten, Breccien und Sandsteinen auftritt. Mithin muß der Prospektor zukünftig auch diesen seine Aufmerksamkeit schenken. Mir sind analoge Gesteine desselben Alters anderswo bisher nicht bekannt geworden.

Zum Schluß erübrigt noch die Erörterung der Gruppe C, der sogenannten Goldseifen, über die jedoch z. Z. nicht viel und leider wenig Günstiges zu berichten ist.

Unweit des Lukunduberges im Guramasivafluß, einem Nebenflusse des in den Indischen Ozean mündenden Mbemkurru, fand sich «Seifengold», doch nicht in solcher Menge, daß diesem Funde eine Bedeutung beizumessen ist.

Außerdem haben sich die Wasserläufe in der Nähe der unter A und B aufgeführten Vorkommnisse als goldführend erwiesen; in allen mir bekannt gewordenen Fällen handelt es sich jedoch auch hier nur um äußerst geringe Mengen.

Am 17. November 1902 erhielt der Kaufmann E. v. Mandelsloh die Konzession, in den Betten des Maomo-, Simiyu-, Mara- und Kageraflusses, die sämtlich in den Viktoria-Nyansa münden, sowie im letzteren selbst bis zu einer Entfernung von 5 km von der Küste nach Gold, anderen Edelmetallen und Diamanten zu suchen. Die Mandelslohsche Expedition war etwa ein Jahr in der Kolonie tätig. Über ihre Erfolge oder Mißerfolge ist bisher Zuverlässiges nicht bekannt geworden.

bis 268 näher beschriebenen Vorkommens und zweitens in Kassama unweit Nassa im Südosten des Victoria-Sees.

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben des Forstbezirks „Rufiyi“ in den Jahren 1899/1903.

Als Nachtrag zu der Abhandlung **„Forststatistik für die Waldungen des Rufiyideltas“** von dem Kaiserlichen Bezirksamtmann, Forstassessor **Grass** (Zweiter Band, Heft 3 dieser Berichte).

A. Einnahmen.

Jahr.	Betrag.
1899	29609 Rp.
1900	54260 „
1901	50129 „
1902	55126 „
1903	54202 „
Summa:	243326 Rp.

B. Ausgaben.

Jahr.	Schlag- u. Rückerlöhne. Rp.	Prahmbesatzung. Rp.	Prahmunterhaltung. Rp.	Aufforstung und forstliche Arbeiten. Rp.	Reisekosten. Rp.	Sonstiges. Rp.	Summa. Rp.
1899	30975	7560	370	185	—	—	39090
1900	22328	11851	612	3640	240	100	38771
1901	10811	10287	881	2885	368	—	25232
1902	19697	8875	1308	2772	900	53	33605
1903	17386	6669	1156	2490	599	43	28343
Sa.:	101197	45242	4327	11972	2107	196	165041

C. Vergleichende Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben.

Jahr.	Ausgaben. Rp.	Einnahmen. Rp.	Mehr. Rp.	Weniger. Rp.
1899	39090	29609	—	9481
1900	38771	54260	15489	—
1901	25232	50129	24897	—
1902	33605	55126	21521	—
1903	28343	54202	25859	—
Summa:	165041	243326	87766	9481

Über den Anbau von Teakholz.

Vom kaiserl. Oberförster **Eckert.**

Mit dem Anbau von Teakholz sind in neuerer Zeit in verschiedenen Gegenden des deutsch-ostafrikanischen Küstengebietes bereits Versuche im kleinen angestellt worden, die zu dem Ergebnis geführt haben, daß die Einbürgerung dieses hervorragendsten aller tropischen Nutzhölzer in Deutsch-Ostafrika wohl möglich ist.

Als bekannt wird vorausgesetzt, daß der Teakbaum in seiner Heimat nur im Flach- und Hügellande bei einer Meereshöhe von höchstens 500 bis 600 m normales Gedeihen zeigt. Lockerer Lehmboden sagt ihm am meisten zu, während er schweren Lehm- oder Tonboden einerseits, wie reinen Sandboden andererseits, sowie Gebiete mit stagnierendem Wasser meidet.

Eine Schwierigkeit lag bisher in der Beschaffung guter, keimfähiger Samen. In jüngster Zeit ist jedoch in dieser Hinsicht ein Wandel zum Besseren eingetreten, indem nicht allein Britisch Jndien, sondern auch Niederländisch Indien und Siam regierungsseitig in entgegenkommendster Weise ihre Bereitwilligkeit zur Lieferung der erforderlichen Teaksamen zu erkennen gegeben haben.

Es fehlte aber ferner bisher noch an hinreichenden Erfahrungen über die richtige Anbauzeit und die zweckmäßigste Anbaumethode.

Daß der Anbau mit Beginn der Regenzeit zu erfolgen hat, ist selbstverständlich. Dies würde für die Gebiete mit nur einer Regenzeit, also den Süden des Schutzgebietes etwa der Monat Dezember sein.

Wo man dagegen zwei oder gar drei Regenzeiten unterscheidet, das ist vom Rufiyi ab nordwärts, da bestehen vorerst noch Zweifel über die richtige Anbauzeit, die erst durch größere praktische Versuche behoben werden können.

Mit gewisser Wahrscheinlichkeit läßt sich indessen voraussagen, daß die kurze nur einige Wochen dauernde, sogenannte dritte Regen-

zeit, im Monat Juli, außer Betracht fällt, während die in der Regel während der Monate November bis Januar auftretende kleine oder zweite Regenzeit dem Anbau die günstigsten Aussichten zu bieten vermag, vorausgesetzt, daß die jungen Pflanzen die darauffolgende kurze Trockenperiode zu überstehen vermögen. Die Pflanzen haben in diesem Falle am Beginn der «großen» Regenzeit — März, April — einen derartigen Vorsprung an Größe und Stärke erreicht, daß ihre Weiterentwicklung unter vollster Ausnutzung der großen Regenzeit vor sich gehen kann.

Der Anbau mit Eintritt der großen Regenzeit bietet zwar eine ziemlich sichere Gewähr für das erste Gelingen der Kultur, hat aber bei der verhältnismäßig kurzen Dauer jener Regenperiode den Nachteil, daß die Pflanzen am Schlusse derselben in der Regel noch zu wenig erstarkt sind, um die darauffolgende lange Trockenperiode mit voller Sicherheit aushalten zu können.

Das Gelingen der Kultur ist fernerhin in hervorragender Weise abhängig von der Anwendung einer zweckmäßigen «Anbaumethode». Die hierbei zu beobachtenden Gesichtspunkte seien in Nachstehendem eingehender dargestellt.

1. Vorbereitung der Kulturflächen.

Die zum Anbau mit Teak bestimmten Flächen sind ungefähr zwei Monate vor Beginn der Regenzeit von Unkraut und Gestrüpp zu reinigen. Sind Stümpfe gefällter Bäume vorhanden, so empfiehlt es sich, dieselben dermaßen abzubrennen, daß sie nicht wieder ausschlagen können.

Hierauf mißt man die Pflanzreihen ab und bezeichnet die Pflanzstellen. Die Entfernung der durch Stöckchen zu bezeichnenden Pflanzstellen innerhalb der Pflanzreihen beträgt am besten 1 m, der Abstand der Reihen untereinander 3 m. — Je nach der Güte des Bodens oder zufolge anderer Umstände kann eine größere oder geringere Pflanzweite gewählt werden.

2. Die Bepflanzung.

Sofort nach Eintritt der Regen beginnt das Bepflanzen der Pflanzstellen.

Nachdem der Boden auf der Pflanzstelle mit der Hacke gelockert und geöffnet worden ist, wird die junge Pflanze — und zwar am besten bei trübem, feuchtem Wetter oder bei Regen — eingesetzt, die Erde mit der Hand angefüllt und darnach gut angedrückt. Je kleiner

die Pflanze, desto besser verträgt sie die Bepflanzung; Pflänzchen, die bereits mehr als vier Blätter getrieben haben, eignen sich in der Regel nicht mehr dazu. Vorherige Anfertigung von Pflanzlöchern ist unnötig.

An nassen Stellen pflanzt man auf künstlich herzustellende Pflanzhügel.

Ausgesprochen sumpfige Stellen oder Gebiete mit stagnierendem Wasser sind von der Bepflanzung mit Teak auszuschließen.

Die Bepflanzung muß so rasch als möglich, spätestens innerhalb des ersten Regenmonats ausgeführt werden.

Als Pflanzmaterial werden im Heimatlande des Teakbaumes am liebsten die im Wald aus natürlichem Anflug hervorgegangenen Teakpflänzchen verwendet. In Afrika, wo dieses Verfahren ausgeschlossen ist, müssen die Pflanzen in Saatbeeten erzogen werden, wenn man die Samen nicht lieber direkt in die Freikultur ausstecken will.

Letzteres ist stets vorzuziehen, sobald man über genügende Mengen guter, keimfähiger Samen verfügt.

In diesem Falle vereinfacht sich die oben geschilderte Bepflanzung, wie folgt:

Auf jeder Pflanzstelle werden sofort bei Beginn der Regenzeit rings um das Pflanzstöckchen — in einer Entfernung von etwa 15 cm von letzterem — vier Samen in den Boden eingesetzt und darnach etwa fingerdick mit Erde bedeckt.

Noch sei erwähnt, daß die Teaksamen vor der Aussaat — sei es in Saatbeete oder in die Freikultur — einer gewissen Vorbereitung bedürfen.

Dies kann auf verschiedene Weise geschehen, z. B. durch Einweichen der Samen in Wasser auf die Dauer von etwa acht Tagen. Am zweckmäßigsten legt man zu diesem Zwecke auf dem Kulturgelände eine Grube an, die man nach Einbringung der Samen bis oben an mit Wasser füllt, oder man benutzt einen etwa durchfließenden Bach hierfür nach Abdämmung an geeigneter Stelle.

Ferner kann man so verfahren, daß man die Samen dünnschichtig am Boden ausbreitet, mit einer dünnen, 5—10 cm hohen Lage von Laub oder Gras und leichtem Boden bedeckt und ca. 8 Tage lang fleißig begießt, bis die Keimung genügend vorbereitet erscheint.

Auch das Einweichen der Samen in heißem Wasser auf die Dauer von etwa 24 Stunden wird bisweilen angewandt.

Endlich kann man die Samen einige Finger hoch am Boden ausbreiten, mit einer fußhohen Lage dürren Grases bedecken, das

man in Brand steckt. Zur Vermeidung des Verkohlens werden die Samen mit der glühenden Asche solange durcheinander gerührt, bis die Glut erloschen ist.

Die beiden an erster Stelle genannten Methoden verdienen vor den übrigen bei weitem den Vorzug.

3. Zwischenbau von Feldfrüchten.

Unmittelbar nach stattgefundener Pflanzung wird das Gelände zwischen den Pflanzreihen umgehackt, das Unkraut samt Wurzeln entfernt oder wenigstens durch Herausziehen und Austrocknenlassen der Wurzeln unschädlich gemacht, wenn nicht vorgezogen wird, dasselbe unterzuhacken, um dadurch Gründüngung zu erzielen.

Nach Beendigung vorstehender Bodenbearbeitung werden unverzüglich Feldfrüchte zwischen den Teakreihen angebaut.

Am meisten eignen sich hierzu Mais und Tabak, ferner Mohogo, Baumwolle, Höhenreis und endlich in geringerem Grade einheimische Kartoffeln, Bohnen und Gemüse, Pfeffer, Rizinus u. a. m.

Zu beiden Seiten der Teakreihen bleibt je ein Streifen von ca. $^1/_2$ m Breite von Feldfrüchten frei.

Die heranwachsenden Feldgewächse werden, wie sonst üblich, nach den Regeln des Landbaues gepflegt, und zwar hauptsächlich durch Bodenbearbeitung, Reinhaltung von Unkraut und Anerdung.

Nach der Ernte werden die stehengelassenen Halme und Stengel ausgezogen und längs der Teakreihen hingelegt.

Hierauf wird zur zweiten Aussaat geschritten. Das Verfahren ist wie bei der ersten Bestellung. Die Wahl der anzubauenden Feldfrüchte hängt von den klimatischen und sonstigen örtlichen Verhältnissen ab. Wie bei der ersten Aussaat sagen Mais und Tabak auch jetzt dem Teak am meisten zu.

Wenn die heranwachsende Teakkultur es gestattet, kann noch eine dritte Aussaat u. s. w. stattfinden.

Bei normalem Verlauf aber haben die Teakbäumchen nach der zweiten Ernte bereits eine Höhe von 2—3 m erreicht, so daß weiterer Zwischenbau von Feldfrüchten unterbleiben muß.

4. Pflege der Kultur.

Die Teakreihen sind fortdauernd von Unkraut rein zu halten. Sind die Pflanzen etwa 10 cm hoch, so werden sie von Zeit zu Zeit angeerdet. Während der Trockenzeit muß letzteres allmonatlich zu wiederholten Malen geschehen.

In dem hierauffolgenden Entwicklungsstadium ist streng darüber zu wachen, daß die Kultur von Waldfeuer verschont bleibt, da solches die Pflanzung mit völliger Vernichtung bedroht. Sind die Pflanzen über 3 m hoch, so vermag selbiges nicht mehr erheblich zu schaden.

Hat die Kultur das letztgenannte Entwicklungsstadium erreicht, so hat nur noch ein letztmaliges Freimachen des Bodens von Unkraut durch Umhacken, verbunden mit Anerden der Teakpflanzen, zu erfolgen.

Von da an kann die Kultur sich selbst überlassen bleiben, sie gilt als beendet.

5. Ausführung der Kultur durch kleine Unternehmer (Pflanzer).

Das vorbeschriebene Kulturverfahren des Waldfeldbaues ist am vorteilhaftesten durch kleine Unternehmer (Pflanzer) — in der Regel Eingeborene — auszuführen.

Zu diesem Zwecke werden auf der zu kultivierenden Fläche Anteile von $^1/_4$ bis 1 ha Größe und darüber gebildet und unter gewissen Vereinbarungen unter die Pflanzer verteilt.

Die wesentlichsten Bedingungen der zu treffenden Vereinbarungen sind, wie folgt:

Der Pflanzer bepflanzt die Pflanzreihen mit Teak und den Raum zwischen den Reihen mit Feldgewächsen und pflegt beides solange, bis die Teakkultur als gelungen erklärt wird. Dies ist der Fall, wenn die Teakpflanzen eine durchschnittliche Höhe von 3 m erreicht haben.

Als Gegenleistung hierfür erhält der Pflanzer nicht nur den vollen Ernteertrag aus den von ihm gebauten Feldgewächsen, sondern außerdem auch noch einen zu vereinbarenden Barbetrag als Vertragssumme.

Die Höhe der Vertragssumme ist nach den zeitlich und örtlich vorwaltenden Umständen verschieden zu bemessen. Dieselbe darf sich innerhalb 20 bis 60 Rp. pro Hektar bewegen, je nachdem die Pflanzer für die Kultur vorbereitete oder völlig unvorbereitete Flächen zugewiesen erhalten.

Die Auszahlung der Vertragssumme erfolgt nur bei Erfüllung der Vertragspflichten und zwar in zu vereinbarenden monatlichen oder vierteljährigen Raten. Die Ratenzahlung fällt aus vom Beginn der Ernte der Feldgewächse ab bis zur Fertigstellung der folgenden Aussaat.

Ein Bruchteil der Vertragssumme ist zu reservieren, um dem Pflanzer bei Beendigung der Kultur als Gratifikation ausgezahlt zu werden.

Schlußbemerkung.

Das vorstehend beschriebene Forstkulturverfahren in Verbindung mit Ackerbau ist die beste Methode des Teakanbaues. Der Teak entwickelt sich dabei so erstaunlich schnell und üppig, daß in der Regel nach zwölf bis achtzehn Monaten ein geschlossener Bestand von ca. 3 m Höhe erzielt wird.

Im Tagelohn ohne Zwischenbau von Feldfrüchten auszuführende Kulturen erfordern hiergegen nicht nur einen viel längeren Zeitraum, sondern auch doppelt und dreifach höhere Kosten!

Es verdient besonderer Hervorhebung, daß die oben beschriebene Methode des Waldfeldbaues nicht nur die günstigsten Aussichten für das Gelingen der Teakkulturen eröffnet, sondern gleichzeitig dem eingeborenen Pflanzer beträchtliche Vorteile darbietet und zur Hebung und Förderung der allgemeinen Landesproduktion beiträgt.

Da das Verfahren somit auf überaus gesunder Grundlage ruht, kann dessen ausgedehnteste Anwendung im Schutzgebiet — wenn auch nur zunächst für die Küstengebiete — aufs wärmste empfohlen werden.

Die Wanderheuschrecken in Usambara

im Jahre 1903/1904,

zugleich ein Beitrag zu ihrer Biologie.

Mit 2 Textfiguren und Tafel XII und XIII.

Von Prof. **Dr. Voßeler** in Amani.

Trotz der Spärlichkeit und Unbestimmtheit der Überlieferungen müssen die Züge der gewöhnlichen Wanderheuschrecken (*Schistocerca peregrina* Bl.) wie im übrigen Afrika, so auch in unserer Kolonie seit Urzeiten eine der ständigsten Plagen bilden. Blieb ihr Auftreten auch Jahre hindurch auf einzelne Gegenden beschränkt, so überschwemmten in anderen zahlreiche und unermeßliche Schwärme große Gebiete des Landes, vernichteten die Kulturen und setzten die sorglosen, kaum je auf Einlegung von Vorräten bedachten Eingeborenen allen Schrecken einer Teuerung und Hungersnot aus. Mit der Ausdehnung und Vermehrung der Plantagen und Ansiedlungen wächst auch für den Europäer die Gefahr schwerer Verluste durch Heuschreckenfraß. Die Frage, wie diesen Schädigungen vorzubeugen ist, wie ihre Folgen vermindert werden können, verlangt demnach fortgesetzte Aufmerksamkeit und Prüfung. Der Erfolg aller auf die Vernichtung oder Vertreibung der Schädlinge abzielenden Maßnahmen aber steht in direkter Abhängigkeit von der Kenntnis ihrer Lebensgewohnheiten und ihres Entwicklungsganges. Der richtigen Würdigung dieses Umstandes entsprang das Bestreben des K. Gouvernements, alle Nachrichten über das Auftreten von Heuschrecken im Schutzgebiet nebst den damit verbundenen Begleiterscheinungen sorgfältig zu sammeln, außerdem alles zu tun, was zur Abwehr dienen oder zur Linderung der durch solche Einfälle erzeugten Notstände beitragen kann. In den zahlreichen im Laufe der Jahre von den verschiedenen Dienststellen der Kolonie eingegangenen Berichten sind nun zwar eine Menge Bemerkungen über einzelne Erscheinungen beim Auftreten der

Heuschrecken, vor allem auch über die Art, Zweckmäßigkeit oder Nutzlosigkeit der versuchten Bekämpfungsmittel enthalten, also zweifellos sehr wertvolle Unterlagen für die weitere Behandlung der Frage nach der praktischen wie wissenschaftlichen Seite hin. Diese Bausteine reichen aber jetzt noch nicht zu einer erschöpfenden Darstellung des Lebensbildes der Kerfe oder zur Lösung der übrigen Fragen aus. Die Beobachtungen lassen sich nur schwer auf ihre Richtigkeit nachprüfen, die mitgeteilten Ergebnisse verraten oft den Mangel kritischer Auswahl und Vergleichung. Vor allem fehlt bis jetzt eine zusammenhängende Beobachtungsreihe über die Entwicklung der von den zugewanderten Mutterschwärmen erzeugten Generation. Die in Nord- und Südafrika an *Schistocerca* gemachten Wahrnehmungen bezüglich der Dauer der Entwicklung, der Periodizität des Auftretens von Hüpfern und geflügelten Schwärmen, der Richtung der Wanderung und anderer biologischen Eigentümlichkeiten lassen sich nicht ohne weiteres auf das rein tropische Deutsch-Ostafrika übertragen, die dort und in anderen Heuschreckenländern, wie Indien und Amerika, üblichen Vertilgungsmethoden hier entweder gar nicht oder nur mit Einschränkungen und den Verhältnissen, vor allem dem Begriffsvermögen der Schwarzen, angepaßten Abänderungen anwenden.

Die Behandlung der Heuschreckenfrage für Deutsch-Ostafrika setzt also eine allseitige Bearbeitung des Stoffes von Anfang an voraus. Sie wird sich da und dort an schon bekannte Tatsachen anlehnen, ältere Angaben zum Vergleich oder zur Kontrolle heranziehen können, im übrigen aber auf eigene Untersuchungen an Ort und Stelle angewiesen sein. Dazu boten nun die Invasionen der Heuschrecken in Usambara und im Bondeiland die denkbar günstigste Gelegenheit. Es war möglich, mit Ausnahme der Eiablage den ganzen Entwicklungszyklus der Tochterschwärme, öfters ein und dasselbe Stadium unter ganz verschiedenen äußeren Verhältnissen, zu verfolgen und Versuche über die Vernichtung oder Abhaltung sowohl der ungeflügelten Stände als auch der flugfertigen Tiere anzustellen. Einige Abschnitte der im folgenden niedergelegten Untersuchungen haben anatomische und biologische Erweiterungen über das nächstliegende Bedürfnis der angewandten Entomologie hinaus erfahren, die auch dem Fachmann einiges Neue bieten dürften.

Die Mutterschwärme.

Am 25. November 1903 brach der erste Schwarm über Ostusambara herein. Vor Amani teilte er sich, ein Zweig folgte von

Kwamkoro an dem Sigital, ein zweiter umflog die Ostseite des Amani überragenden ca. 1100 m hohen Bomoleberges. Gegen $^1/_2$2 Uhr nachmittags, fast genau mit dem Wind treibend, kamen die ersten Vorboten an. Kurz darauf durchwirbelten ganze Unmassen wie Schneeflocken die Luft, bald dichter, bald in losen Zügen. Die durchschnittliche Höhe des Fluges über dem Wald der Umgebung des Biolog. landwirtsch. Instituts (Höhe ü. d. M. 914 m) mag etwa 100—200 m betragen haben, selbst hoch über den Gipfel des Bomole schwirrten einzelne Abteilungen weg. Den Urwald schienen sie geflissentlich zu meiden, nur ganz ausnahmsweise fiel das eine oder andere Exemplar auf das dichte Blätterdach ein. Desto intensiver strebte alles auf die unter Kultur stehenden Gebiete zu, wie von einem Magnet angezogen. In kürzester Zeit waren die der Flugrichtung entgegen geneigten Hänge mit einer lebenden gelben Schichte bedeckt. Bei der Auffindung einer für zeitweises Niederlassen geeigneten Gegend muß entschieden der Gesichtssinn eine bemerkenswerte Rolle spielen. Das Riechorgan kann schon deshalb kaum dabei in Frage kommen, weil die Tiere mit dem Winde ziehen. Die eingefallenen Schwärme schienen keineswegs durch lange Reisen ermattet, waren vielmehr außerordentlich lebhaft und scheu. Unbehelligt gelassen fielen sie in erster Linie über Gras und allerhand Unkraut her, verzehrten seltsamerweise auch vertrocknete Faserwurzeln, modernde Rinde und Holz von gerodeten Büschen, obwohl saftiges Futter dicht nebenbei stand. Um Gefährdungen in den Anpflanzungen zu vermeiden, wurden die Tiere in der später zu beschreibenden Weise verjagt, mit Ausnahme einer für weitere Beobachtungen reservierten Stelle. Gegen 4$^1/_2$ Uhr, also nach zweistündiger Dauer, fand kein bemerkenswerter Zuzug mehr statt.

Weitere, bedeutend kleinere und dünnere Schwärme folgten am 26. November von $^1/_2$4—5; vereinzelte Nachzügler erschienen am 27. November fast den ganzen Tag hindurch. Gegen 12$^1/_2$ des 28. November zogen sehr hoch fliegende Gruppen über Amani weg, dichtere Schwärme das Sigital hinab. Am 1. Dezember stieß der letzte über den Bomole hereinziehende kleine Schwarm auf eine der Flugrichtung entgegenstehende Windströmung, wodurch er in wirbelnde Bewegung geriet. Das Verhalten aller dem ersten folgenden Züge unterschied sich auffallend von diesem in der Flugweise. Der Schwarm vom 25. November ergoß sich wie ein lebendiger Strom in scheinbar festgelegten Bahnen über das Gebirge herein, in der Hauptsache sich den Einsenkungen des Plateaus, wie z. B. dem Sigitale, anschmiegend.

Vor besonders steilen Höhen (Bomole) teilte sich der Strom; die entstehenden Seitenarme vereinigten sich entweder wieder nach Umgehung des Hindernisses oder zogen selbständig weiter. In jedem Falle aber wurde von allen Individuen die gleiche einmal angenommene Richtung eingehalten und mit großer Energie verfolgt. Auch die des Ausruhens und der Nahrungssuche wegen auf dem Gebiet von Amani niedergegangenen Tiere nahmen aufgejagt stets sofort die alte Flugbahn wieder auf, selbst dann, als der Hauptschwarm längst gegen Nordosten verschwunden und die Dämmerung hereingebrochen war. Die übrigen Schwärme dagegen flatterten mehr ziellos irrend umher, wie wenn sie den Instinkt der sicheren Einhaltung der Flugrichtung verloren hätten und nun mühsam die Spur des Hauptschwarmes suchen müßten. Wohl zogen sie im großen ganzen dieselbe Bahn, immer aber schwirrten lose Abteilungen nach den Seiten ab, oft geradezu der Hauptmasse entgegen, besonders wenn Luftbewegung fehlte. Der Flug selbst entbehrte der dem Hauptschwarm eigenen Hast und Energie. Keiner der beobachteten Schwärme war so dicht, daß er die Sonne verdunkelt hätte. Am 26. November 1903 fielen Heuschrecken, von Süden herkommend, im Bondei speziell auch bei Muhesa ein.

Über das Eindringen der Mutterschwärme in Westusambara liegen nur wenige Nachrichten vor. Das Bezirksamt Wilhelmstal berichtet von einem kleinen vom Westen aus der Steppe am 27. November 1903 zugewanderten Schwarm. Der Mehrzahl der Eingeborenen war die Art unbekannt. Auf der Linie Irante-Wilhelmstal-Gare zogen nach einer Mitteilung Herrn Hauters in Wilhelmstal die Heuschrecken durch (Datum nicht angegeben), fraßen Bohnen und Kartoffelkraut ab, richteten aber wenig Schaden an. Die Tiere waren müde, ließen sich schwer und nur auf kurze Entfernung treiben. Die Schwärme verdunkelten die Sonne nicht. In Mombo endlich fielen Unmengen Heuschrecken am 29. November 1903 ein und vernichteten viel Grünzeug. Der erste Schwarm, den Herr Landmesser Lange in Westusambara sah, kam am 26. September 1903 aus der Umbasteppe über den Sattel zwischen Gombelo und Jamba, fiel in Milingano ein und zog nach Gonya weiter. Ein zweiter mehrere Tage beobachteter kam aus Sheele und ging über Konjoi und Gonya. Andere, besonders große zeigten sich in Kwambuju, auch von Norden kommend, fielen bei Wilhelmstal ein und zogen in den nächsten Tagen geteilt über Gare-Mamba-Bumbuli einerseits und Gare-Wuga andererseits weiter. Der Schaden war überall bedeutend, die Maisernte wurde vernichtet. Herr Lange ver-

mutet, daß die Richtung der Züge von SW.-NO. nur lokal von einem Futterplatz zum anderen stattfand. Die Hauptrichtung sämtlicher Schwärme auf dem Gebirge war entsprechend den von der Regenzeit herrschenden Nordwinden eine nordsüdliche.

Die Feststellung der Ursprungsstätten dieser Schwärme und des von ihnen von dort nach Usambara durchmessenen Wegs begegnete aus erklärlichen Gründen unüberwindlichen Schwierigkeiten. Als ständige Brutherde, wenn solche überhaupt festzustellen sein werden, sind sicher abgelegene dünnbevölkerte Steppengebiete anzusehen, aus denen die Heuschrecken in unberechenbaren Zwischenräumen sich über das Kulturland ergießen, dort eine bis vielleicht mehrere Generationen hindurch sich halten, dann auf unbestimmte Zeit wieder verschwinden. Als Quelle der Heuschreckeninfektion können für irgendeinen Bezirk naturgemäß mehrere Örtlichkeiten in Betracht kommen.

Die Einwanderung der Usambaraschwärme erfolgte den mitgeteilten Nachrichten zufolge einmal aus der Steppe von West oder Südwest her, durch das untere Luengeratal über den Westabfall von Ostusambara auf dessen Höhe oder über Mnyussi (Station der Usambarabahn), von wo Herr von Lekow am 1. Dezember 1903 das Niedergehen des dritten Schwarmes innerhalb 8 Tagen meldete, mit dem Zusatz, daß der letzte sich nicht wie die früheren vertreiben lasse. Diese Schwärme sind ziemlich sicher später über Amani gekommen. Auch in Westusambara hielten die auf der Wanderung Mombo-Wilhelmstal und Masinde-Hochplateau beobachteten Schwärme dieselbe Richtung ein. Ein Teil derselben aber scheint von Norden her gekommen zu sein, aus der Umbasteppe u. s. w.

Im Bondeiland müssen nach einem Telegramm aus Tanga schon im Juni 1903 große Mengen von Heuschrecken bedrohlich geworden sein. Mitte Dezember erschienen sie im Ngurugebiet (Bagamoyo) bei Mhonda und Diongoya mit der Flugrichtung Mluvinberg-Mafleta, also von Westen nach Osten. Auch im Süden, im Rufiyidelta (Mohoro) zeigten sich Wanderheuschrecken zuerst in größeren Massen im Anfang Oktober 1903. Die Schwärme bestanden aus abgeflatterten Tieren, die sich schon fortgepflanzt hatten und offenbar am Ende ihrer Wanderung und ihres Daseins angelangt waren. In den ersten Tagen des Dezembers folgten weitere Scharen durch Magongo, die von Ndengerego gekommen, bei Kikale in östlichem Zug an die Küste, dann nördlich nach Msindaji, endlich abermals östlich auf das Meer hinaus gewandert sein sollen. Da die Felder leer standen, schadeten sie nur unbedeutend. Von Moschi endlich traf ein Bericht ein über das

Auftreten größerer Schwärme der *Schistocerca* in der Steppe südlich des Kilimandscharo Ende Dezember 1903, mit der Bemerkung, daß daselbst die Eiablage erfahrungsgemäß von Januar bis März erfolge.

Auch in dem englischen Nachbargebiet müssen die Wanderheuschrecken im Jahre 1903 reichlich vorhanden gewesen sein. Der ‹African Standard› von Mombasa (28. November 1903)[1]) berichtet, daß bei der Station Tsavu der Ugandabahn auf Meile 133 bis 93 ein Eisenbahnzug zum Stehen gekommen sei, weil Heuschrecken (wohl ungeflügelte) 4—5 Zoll hoch den Bahnkörper bedeckten.

Damit sind die mir zugegangenen Nachrichten über das Auftreten von eingewanderten Schwärmen der Wanderheuschrecken in Usambara, ebenso die anhangsweise beigefügten Mitteilungen über Beobachtungen in anderen Gebieten erschöpft. Einen Rückschluß auf einen nicht ganz von der Hand zu weisenden Zusammenhang aller zur Kenntnis gelangten Schwärme gestatten sie nicht. Mit einiger Sicherheit wird wohl behauptet, daß die Wanderungen der *Schistocerca* in wenigen Wochen eine Ausdehnung bis über zehn Breitegrade erreichen können (in sechs Wochen zirka 150 geogr. Meilen).[2]) Ein physisches Hindernis für die Verbreitung der Zweige einer etwa im Innern des Steppengebiets aufgewachsenen Heuschreckenmasse nach den verschiedenen Beobachtungsstellen bestünde demgemäß nicht. Gegen den ursprünglichen Zusammenhang spricht aber die große Verschiedenheit der Reifezeit der Geschlechtsprodukte in den einzelnen Abteilungen. Im Hinblick auf die ganz Afrika umfassende Verbreitung der *Schistocerca* erscheint die Annahme ungezwungener, daß die vom Bondeilande (Juni) und von Mohoro (Okt.) aufgeführten Schwärme zeitlich und örtlich getrennt von den übrigen entstanden. Gemeinsamen Ursprung könnten nur die von Bagamoyo (Dez.), Usambara (Nov.-Dez.) und vielleicht von Kilimandscharo (Dez.) gemeldeten Abteilungen haben.

Die beiden südlichen Usambaraschwärme jedenfalls entstanden sicher durch Teilung eines in der Steppe noch vereinigt gewesenen großen Schwarms. Die Übereinstimmung in der Beschaffenheit der Flugorgane, dem Reifungsgrad der Geschlechtsprodukte, der Zeit des Auftretens sind genügende Belege dafür. Einen weiten Weg oder

---

[1]) Mitgeteilt durch Herrn Geheimerat Dr. Stuhlmann.

[2]) Vgl. Sander, Dr. L., Die Wanderheuschrecken und ihre Bekämpfung in unseren afrikanischen Kolonien, Berlin 1902, p. 228.

eine lange Flugperiode konnten die Tiere noch nicht hinter sich gehabt haben, denn die Flügel waren nur wenig verflattert.

Den Geburtsort aller Usambaraschwärme wird man meines Erachtens in der Massaisteppe südlich des Kilimandscharo und Paregebirgs anzunehmen haben. Von dort lenkten sie wohl den Flug nach Süden bzw. Südosten, zogen geteilt um die Nord- und Südseite des Gebirgsstockes und langten so von entgegengesetzten Punkten auf das Plateau von Westusambara.

Zum Schluß des Abschnittes über die Mutterschwärme mögen sich noch einige Beobachtungen über das Verhalten der in Amani zurückgebliebenen, absichtlich nicht vertriebenen Schwarmteile anschließen. Diese saßen auf einer zwischen und neben Wohngebäuden befindlichen teils kahlen, teils mit Gras und Unkraut bestandenen Fläche in dichten Mengen. Gegen Abend suchten die Tiere unter Kisten, Baumwurzeln, in Kraut und Gras Verstecke. In dieses versenkten sie sich mit dem Kopf voran, wie ich es früher schon in Algerien beobachtet hatte. An einer *Sonchus*art sammelten sich zahlreiche Exemplare, hingen an den Stengeln mit dem Kopf nach oben. Die meisten aber hatten sich für die Nacht erhabene Stellen ausgesucht und waren in Massen an den Wänden und Türen der Häuser, oder an Baumstrünken emporgeklettert. Beim Nahen von Schritten schreckten die am Boden oder an den Hauswänden ruhenden Tiere schon auf 3—5 m Entfernung im Dunkeln auf und hupften davon. Auch die leiseste Erschütterung beim vorsichtigen Heranschleichen erzeugte dieselbe Erscheinung. Licht irritierte die frei sitzenden Heuschrecken weniger als die in Verstecken untergekrochenen, die beim ersten auf sie fallenden Strahl sofort wild durcheinandersprangen, seltener wegflogen.

Der Frage, ob die Wanderheuschrecke bei Nacht Nahrung aufnimmt, wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Schon der Umstand, daß Teile der Schwärme inmitten pflanzenreicher Umgebung kahle Stellen aufgesucht hatten, ließ ein negatives Ergebnis erwarten. Im Freien bis morgens gegen $1^1/_2$ Uhr fortgesetzte Beobachtungen zeigten in der Tat, daß nicht ein Bissen aufgenommen wurde, selbst nicht von den Dutzenden Exemplaren, die an den tagsüber als Nahrung bevorzugten Stauden der erwähnten *Sonchus*art übernachteten. Auch in der Gefangenschaft wochenlang gehaltene Tiere hatten niemals das ihnen spät abends gereichte Futter während der Nacht berührt, auch nicht bei künstlicher Beleuchtung der sie bergenden Behälter. Diese Beobachtung steht im Gegensatz zu der früher in Algerien

und Tunesien von mir gemachten[1]), nach der *Schistocerca* auch während der Nacht frißt. Die unendliche Dürftigkeit der Vegetation in diesen Ländern und die Menge der tagsüber lauernden Feinde erklärt diesen Umstand hinlänglich.

Die Eiablage.

Durch die anatomische Untersuchung aus dem erst erschienenen Schwarm entnommener Weibchen wurde das Vorhandensein nahezu reifer Eier in den Ovarien festgestellt, zwischen 20 und 35 Stück jederseits, bei einem Tier also 40—70. Die Vermutung, daß etwa acht Tage später die Eiablage sich vollziehen werde, bestätigten die wenigen darüber hierher mitgeteilten Berichte sowohl, als später die Beobachtungen über das Auskriechen der Jungen. Herr Zschaetzsch, Muhesa, teilte am 2. Dezember 1903 mit, daß ihm Nachrichten über die Eiablage zwischen Muhesa und Bombuera zugegangen seien, im Hinblick auf die Menge der Alten aber sehr wahrscheinlich das ganze Bondeiland mit Eiern überstreut sei. Ein zweites Schreiben vom 12. Dezember bestätigte dies. In der nur zwei Stunden von Amani entfernten Kaffeepflanzung Bulwa wurden Unmengen junger im ersten Stadium stehender Larven am 19. Dezember an der Stelle angetroffen, wo «seinerzeit die Massenbegattung der gelben Ungeheuer beobachtet wurde». Es handelt sich hier sicher um Nachkommen der am 25. November über Amani gewanderten Schwärme, die am gleichen oder einem der nächstfolgenden Tage Eier gelegt haben mußten. Herr Schmid in Bulwa beobachtete, daß die sich begattenden oder eierlegenden Tiere bei Annäherung des Menschen nicht die geringste Scheu zeigten, im Gegensatz zu ihrem Verhalten vor der Fortpflanzung, und daß sie sich eher zertreten ließen, als auszuweichen suchten. In Mombo konnten vor dem 29. November, dem Tage des ersten Schwarmeinfalles, keine Eier abgelegt worden sein. In den meisten Fällen fand dieser Vorgang aber unbeachtet oder unerkannt entweder an günstigen, unbevölkerten Stellen der Steppe oder auch in den Pflanzungen von Eingeborenen statt, die sich um die Sache nicht weiter kümmerten.

Während eines der Beobachtung der auskriechenden Jungen gewidmeten Aufenthalts in Muhesa vom 18.—21. Dezember wurden durch die Aussagen der benachbarten Akiden vier weitere Brutplätze

[1]) Beiträge zur Faunistik und Biologie der Orthopteren Algeriens und Tunesiens, Zoolog. Jahrbücher, Bd. 16, Heft 2, und Bd. 17, Heft 1, 1902, p. 43.

im Bondeigebiet festgestellt, an denen durchweg schon Schwärme ganz junger Hüpfer vorhanden waren. Der erste lag in der Baumwollpflanzung des Herrn Zschaetzsch, der zweite bei Potwe nahe Muhesa, der dritte in Misosve unterhalb und östlich von der Pflanzung Magrotto, der vierte endlich etwa in der Mitte des das Tiefland durchschneidenden Teiles der alten Straße von Muhesa nach Ostusambara beim Dorfe Matombo.

Auch in der Gefangenschaft gehaltene Weibchen aus dem Schwarm vom 25. November legten Eier zwischen dem 5. und 6. Dezember ab. Über die dabei gemachten Wahrnehmungen soll später im Zusammenhang mit den Erfahrungen über Zuchtversuche berichtet werden.

Die Beschaffenheit und Lage des von den Muttertieren zur Aufnahme der Nachkommenschaft ausgewählten Böden wurde in Mombo, Bulwa und Muhesa untersucht. In Bulwa lag die Brutstätte etwa 900 m über dem Meer, z. T. auf einer freien, sonnig und leicht geneigten Stelle der Kaffeepflanzung. Der ziemlich trockene und harte Boden bestand aus dem allgemein über die Höhen Ostusambaras verbreiteten älteren Rotlehm. In Muhesa (206 m über dem Meer) und Mombo (etwa 400 m über dem Meer) dagegen waren die Eier in schwarze nicht eben sehr trockene Alluvialerde des Talbodens eingesenkt worden, beidemal nahe einem Bachbett, z. T. auf etwas festgetretenen kaum mit etwas Unkraut bewachsenen Wegen. Von den charakteristischen Erscheinungen solcher von Heuschrecken mit Brut gespickten Böden war zur Zeit der Untersuchung nichts mehr zu sehen. Der Boden war dem übrigen vollkommen gleich, die ab und zu sichtbaren Reste von Heuschrecken-Kadavern fanden sich auch an andern Durchzugsstellen der Schwärme vor. Zwischen Eiablage und Beobachtung lag aber auch ein längerer Zeitraum, während dessen die Oberfläche infolge leichter Regen wieder geebnet und verwaschen worden war. Ursprünglich konnte die Brutstätte also ganz wohl das öfter erwähnte durch die zum Zweck der Unterbringung der Brut von den zahlreichen Weibchen vollzogene Bohrarbeit entstandene Bild eines frisch von Menschenhand umgebrochenen Bodens darbieten.

Die Eier waren in Päckchen von 40—70—80 Stück lose vereinigt. Die verbindende Kittmasse stammt aus dem Genitalapparat der Mutter und lockert sich offenbar in dem Grad, als die Reife der Eier fortschreitet. Zur Zeit des Ausschlüpfens der Jungen gelang es in Muhesa, selbst in ganz weichem Boden, nicht mehr, ein vereinigtes Eierpäckchen zu erhalten; die Eier fielen bei der zartesten Berührung einzeln oder zu 2—4 verklebt auseinander. Auch von dem

Schaumpfropf, den die weibliche *Schistocerca*, wie die meisten Feldheuschrecken, zum Verschluß des von dem in der Tiefe ruhenden Gelege zur Oberfläche führenden Kanales absondert, war oft keine Spur mehr zu erkennen.

Die Eier lagen durchschnittlich 6—7, selten 8 cm unter der Oberfläche.

Eireifung und Auskriechen der Jungen.

Meines Wissens existiert über die zur Entwicklung der Eier nötige Zeit kaum eine auch die dabei mitwirkenden Umstände berücksichtigende Angabe, jedenfalls fehlt für Deutsch-Ostafrika bis jetzt jeder Anhaltspunkt über die Dauer des Embryonallebens der *Schistocerca*. Für den Pflanzer aber wird es mit der steigenden Intensität der Bodenausnutzung immer wichtiger, schon der Arbeitseinteilung wegen annähernd genau zu wissen, welchen Zeitraum er für die Vernichtung der Eier zur Verfügung, oder bis zu welchem Termin er Maßnahmen zur Vernichtung der Brut in einem Heuschreckenjahre vorzubereiten hat. Zur Erlangung zuverlässiger auch wissenschaftlich brauchbarer Daten wurden demgemäß möglichst auf eigener Beobachtung im Freien und gewissenhaften Angaben dritter beruhende Materialien gesammelt und auch im Laboratorium Versuche zur Vergleichung angestellt.

Da gewöhnlich wohl der Tag des Einzugs der Mutterschwärme von den verschiedenen früher genannten Quellen mitgeteilt wurde, nicht aber der der Eiablage sicher festgestellt werden konnte, auch wenn diese selbst gesehen worden war, läßt sich die Dauer der Embryonalentwicklung nicht genau auf den Tag bestimmen, aber doch so genau, daß die etwa verbleibende Differenz geringer bleibt als die durch klimatische Einflüsse verursachten Schwankungen.

In Mombo fielen die ersten Schwärme am 29. November 1903 ein, am 15. Dezember krochen die Jungen aus. Die entsprechenden Daten sind: für Muhesa 26. November und 17.—19. Dezember, für Bulwa 26.—27. November und 17.—19. Dezember. Nehmen wir durchweg an, daß die Elterntiere gleich am Tag der Ankunft das Brutgeschäft vollzogen, und rechnen den folgenden Tag als ersten Entwicklungstag, so wären die Jungen in Mombo in 16, in Muhesa in 21—23, in Bulwa in 20—23 Tagen schlüpfreif geworden. Die ganze Embryonalentwicklung dauerte nach der Berechnung im Freien also 16—23 Tage. Diese Zahlen aber bedeuten Maximalwerte, denn sehr wahrscheinlich erfolgte die Eiablage nicht am angenommenen Tage, son-

dern 1--2 Tage später, in Bulwa sogar nach Angabe erst am 2.—3. Dezember (also nur 15—16 tägige Entwicklung); sodann ist der Tag des Ausschlüpfens noch lange nicht identisch mit dem letzten Entwicklungstag. Unter der Einwirkung von Trockenheit und anderen äußeren Einflüssen werden nicht nur Heuschrecken, sondern auch andere Insekteneier veranlaßt, mit vollständig entwickeltem Embryo bis zum Eintritt günstiger Umstände zu ruhen. In Bulwa wie in Muhesa herrschte in der Zeit, die für das Auskommen der Brut vielleicht schon in Betracht hätte kommen können (15.—16. Tag), Hitze und Trockenheit. An beiden Plätzen erfolgte das Auskriechen auf einen kleinen Regenguß hin, der in Muhesa am 17. Dezember niedergegangen war und den Boden bis zu den Eiern durchfeuchtet hatte. Besonders für die sehr geschützt und warm gelegenen Brutplätze in Muhesa möchte ich eine durch Trockenheit verursachte Verzögerung des Auskriechens der reifen Eier von etwa 5—8 Tagen annehmen, da die äußeren Verhältnisse in allen wesentlichen Punkten den in Mombo beobachteten glichen, an diesem Ort aber die Brut schon am 16. Tag das Ei verließ.

Den Einfluß der äußeren Umstände auf die Dauer der Embryonalentwicklung zeigt der Zuchtversuch im Laboratorium sehr anschaulich. Von frisch am 25. November gefangenen Weibchen legte ein Teil in kleinen ca. 7 cm hoch mit der Erde angefüllten Zuchtkäfigen die Eier am 5.—6. Dezember ab, und zwar zumeist oberflächlich in die Winkel des Behälters oder zwischen die als Futter gereichten Pflanzen. Die Eier waren sehr lose verklebt, teilweise einzeln verstreut, der sogenannte Schaumpfropf zumeist als unregelmäßig gewundener weißer bis gelbbrauner Zylinder für sich abgelegt. Seine Konsistenz ist der des Sonnenblumenmarkes vergleichbar. Drei Päckchen lagen in der Erde, am Boden breitgedrückt, also 7 cm tief vergraben. Eines davon wurde in situ belassen, die beiden andern am 15. Dezember ausgehoben und in geringer Tiefe, ein Teil 4—5 cm, der andere nur 3 cm, wieder eingegraben. Die Eier waren auch hier sehr lose verbunden, gewöhnlich nur zu 2—3 zusammengeklebt. Die von Anfang kaum feucht zu nennende Erde wurde während der Dauer der Entwicklung nur einmal, 14 Tage nach der Eiablage, leicht benetzt.

Das Auskriechen erfolgte am 2. und 3. Januar, also nach 26—28 Tagen bei einer durchschnittlichen Temperatur von 24° C. im Zimmer. Sonne gelangte nicht in die Käfige. Die ersten Jungen kamen aus dem nicht umgelegten Eierpaket; die 3—5 cm tief eingebetteten

Eier schlüpften in kurzen Abständen davon aus. Trotz des Umlegens waren von diesen nur ungefähr 5% kaput gegangen, von den unberührt gebliebenen Eiern aber waren reichlich 10% verschimmelt oder aus anderen Ursachen nicht ausgekrochen. Mit Absicht oberflächlich liegen gelassene Eier gingen durch langsames Eintrocknen zugrunde. Die gesunden enthielten nach 10 Tagen einen 0,5 cm langen Embryo, frisch gelegte keine Spur davon.

Nach den bei SANDER (l. c. p. 162) zitierten Autoren kriechen die Jungen ungefähr in einem Monat nach der Eiablage, bezw. bei der verwandten amerikanischen *Schistocerca paranensis* zwischen dem 25. und 70. Tage aus. Die mitgeteilten Angaben, vor allem die von Mombo und Bulwa, erweisen die bemerkenswerte Tatsache, daß unter Umständen die Entwicklungsdauer eine ganz beträchtliche Abkürzung erfahren kann, selbst in bedeutender Höhe über dem Meer im Gebirgsklima Ostusambaras.

Die Eierpakete und die Vorgänge beim Auskriechen.

Anschließend an den chronologisch-statistischen Abschnitt über die Eiablage und das Erscheinen der Brut widme ich den dabei sich abspielenden Vorgängen ein besonderes auf eigenen Untersuchungen beruhendes Kapitel. Wiederholungen schon längst bekannter Tatsachen lassen sich dabei schon aus Rücksicht auf die Vollständigkeit des dem Leser dieser Zeitschrift zu schildernden Entwicklungsganges nicht vermeiden. Sie dürfen aber an dieser Stelle schon darum nicht fehlen, weil sie die erste aus den Tropen stammende Bestätigung von Erscheinungen bilden, die wissenschaftlich bis jetzt nur in den gänzlich von den hiesigen Verhältnissen verschiedenen vor allem sehr viel trockeneren subtropischen Klimaten Nord- und Südafrikas untersucht wurden.

Das zum Eierlegen sich anschickende Heuschreckenweibchen bohrt bekanntlich den am Ende mit 4 hornigen Klappen Fig. 1 Kl. Taf. XII versehenen Hinterleib mit Hilfe dieser Instrumente so tief als möglich in passendes Erdreich ein. Dadurch entsteht eine der Länge und Richtung des kopfwärts gekrümmten Abdomens entsprechende, im untersten Teil durch die Klappen zur Aufnahme der Eier etwas erweiterte Höhlung von 6—8 cm Länge. Die meisten Feldheuschrecken, zu denen ja die Wanderheuschrecke zählt, legen nun die Eier in diese Höhlung ab, hübsch in Reihen angeordnet und fest mit Kittmasse miteinander verbunden. Die *Schistocerca* dagegen legt die Eier gewöhnlich unregelmäßig durcheinander ab, Fig. 2 Taf. XII,

immer aber so, daß der Kopfteil des Embryos gegen die Erdoberfläche gerichtet ist. Die von den Geschlechtswegen abgesonderte Klebsubstanz ist ungleichmäßig zwischen den Eiern verteilt, so daß oft Klümpchen von 10—30 zusammenhängen, ebenso oft aber nur 2—5 verbunden sind, oder einzelne gar keine Kittmasse erhalten. Dieselben Drüsen, von denen der Kitt stammt, erzeugen einen schaumigen Pfropf, der, nachdem das letzte Ei den mütterlichen Körper verlassen, den von den Eiern nicht eingenommenen oberen Teil der Röhre in dem Maße anfüllt, als der herausgezogene Hinterleib Raum frei werden läßt. Durch schnelles Erhärten bildet dieser Schaumpfropf einen Wasser und Verschüttung abhaltenden Verschluß der Legegrube. Das früher mit Sonnenblumenmark verglichene Produkt dient vielleicht gleichzeitig zur Verhinderung der Austrocknung der Eier, sicher aber bis zu einem gewissen Grad zur Offenhaltung eines Wegs ins Freie für die auskriechende Jugend. Kittsubstanz und Schaumpfropf sind also dem Ursprung und der Beschaffenheit nach identisch.

Das Ei, Fig. 3 Taf. XII, zuerst rein dottergelb, dunkelt bald nach, wird braun oder milchschokoladefarben; bei etwa 8 mm Länge mißt es 1—1,2 mm in der Breite, hat etwas seitlich gepreßte Spindelform mit abgerundeten Enden, ist leicht gekrümmt, wobei die konvexe Seite dem Rücken-, die konkave dem Bauchteil des Keims entspricht. Auf der Oberfläche bilden die Spuren der etwa vorhandenen Kittsubstanz sehr verschieden große, den Grenzen der gepreßten Schaumbläschen entsprechende Ringe. Der Eihaut eigen ist eine polygonale oft aus Sechsecken bestehende Felderung, Fig. 4a Taf. XII, die durch erhabene Leisten erzeugt und dadurch besonders hervorgehoben wird, daß an allen Vereinigungspunkten der Linien ein dunkles kernähnliches Gebilde sitzt, Fig. 4b Taf. XII. Das Flächenbild einer abgeworfenen Eihaut erinnert an ein in der Kinderstube aus Stäbchen und weichen Erbsen erzeugtes Gitterwerk. Die Beschaffenheit der Eihülle ist wohl etwas lederartig, die Struktur aber keineswegs übermäßig zäh oder gar faserig.

Eine zweite Haut, das sogenannte Amnion, umgibt als weitere zarte farblose Hülle den Körper des reifen Embryo, den es offenbar während des Verlassens des Eies, vor allem aber während des Durcharbeitens durch die Erde zu unterstützen, vielleicht auch zu schützen hat, und von dem nachher noch die Rede sein wird.

Mit dem Heranreifen seines Inhaltes verändert sich das Ei in einigen Punkten. Die vorhin nicht betonte geringe Größenverschieden-

heit bleibt zwar bestehen, die leichte gebogene Form aber scheint in den meisten Fällen einer fast ganz gerade gestreckten zu weichen, die Regelmäßigkeit der Spindelform wird durch leichte Verdickungen an der Stelle der sich entwickelnden Gliedmaßen gestört, Fig. 3 x Taf. XII; endlich glaube ich eine leichtere Zerreißbarkeit der Eihaut gegenüber der frisch gelegter Eier bemerkt zu haben.

Ist nun der von physikalischen Verhältnissen[1]) beeinflußte Tag des Auskriechens gekommen, so beginnt in allen Eiern eines Brutplatzes fast gleichzeitig ein ganz wunderbares Leben. Der Embryo beginnt sich zu bewegen, zu dehnen, zu biegen, vor allem aber zur Erlangung der Freiheit ein eigenartiges Organ in Tätigkeit zu setzen, das im Nacken, in der Verbindungshaut zwischen Kopf und dem ersten Brustsegment liegt und als «Nackenbläschen» bezeichnet wird. Dieses Gebilde, Fig. 6 N Bl. Taf. XII, ist nichts anderes als eine symetrisch geteilte Erweiterung der an dieser Stelle wohl zarten aber zähen Körperhaut. In anderen Insektengruppen kennt man analoge und homologe Organe, die entweder gleichen Zwecken, wie die Kopfblase der Fliegen, dienen oder eine davon vollständig verschiedene Funktion haben wie die sogen. Fleischgabel im Nacken der Raupen unseres Schwalbenschwanzes, Segelfalters und der verwandten Papilionen auch in Deutsch-Ostafrika, die zur Abschreckung von Feinden ausgestülpt wird und einen meist abstoßenden Geruch verbreitet. Die Ausdehnungsfähigkeit des zweihöckerigen Nackenbläschens über die Körperumrisse erreicht höchstens $^{3}/_{4}$—1 mm und wird durch abdominale Pressungen erzeugt, die das Blut in die Nackengegend drücken. Unter dem Druck der bald stärker, bald schwächer hervorgepreßten Nackenblase gibt die Eihaut endlich nach und erhält einen kleinen Längsriß, den die Larve[2]) unter Wendungen und Krümmungen erweitert und zum Auskriechen benützt. Nach kurzer Ruhepause beginnt die schwerere Arbeit, die noch überliegende Bodendecke zu durchdringen und ans Licht zu gelangen. Zu Dutzenden liegen die ausgekrochenen bleichen Lärvchen zunächst an ihrer Geburtsstätte beisammen, als müßten sie von den überstandenen Mühsalen sich erholen und Kräfte für die bevorstehenden sammeln. Den Weg ins Leben legen sie nämlich in ganz besonderer Weise mit ganz be-

[1]) Z. B. in Muhesa durch einen Regen.

[2]) Diese Bezeichnung ist hier nicht ganz korrekt gebraucht, da das vom Amnion eingehüllte Junge noch nicht selbständig ist und noch embryonale Merkmale trägt.

sonderen Hilfsmitteln zurück, nicht mit den nun freien aber noch weichen vom Amnion überzogenen Gliedmaßen, sondern nur mit Hilfe der Hautmuskulatur und der Nackenblase. Bald beginnt ein regelrechtes Drängen und Hasten; jedes scheint zuerst an die Erdoberfläche gelangen zu wollen. Für die, welche in den von der Mutter vorgezeichneten und mit dem Schaumpfropf versehenen Kanal gelangten, ist dies verhältnismäßig leicht. Eine ganze Menge ungeduldiger Larven bohrt sich jedoch an der nächstbesten Stelle durch das Dach der Bruthöhle und bahnt sich seinen eigenen Weg durch das Erdreich. Die meisten der so ganz auf eigene Faust losziehenden können kleine Bodenritzen benützen, in denen ich oft 20—30 nebeneinander in die Höhe drängen sah. Sehr viele legen aber die 6—8 cm dicke Schicht im gewachsenen, nicht immer weichen Boden zurück und haben oft genug sich noch unter schweren Erdschollen hervorzuarbeiten. Millimeterweise rücken sie vorwärts, dank der ganz unglaublichen Beweglichkeit und Formveränderlichkeit ihres Körpers, der sich streckt und verkürzt, biegt und nach allen Seiten dehnt. Hat das Leibesende einen Stützpunkt gefunden, so verlängert sich der Leib, der Kopfteil wird entsprechend vorgeschoben und durch Ausstülpung der Nackenblase festgeklemmt. Teils durch fortgesetzte Wiederholung dieses Spiels, teils durch mehr wurmartige kriechende Bewegungen schafft sich die Larve gewandt und sicher in die Höhe, je nach der Richtung senkrecht oder etwas schief an der Oberfläche erscheinend und einen Moment darüber hervorstehend. Nach einigen letzten Bewegungen mit dem Hinterleib fällt sie, am Ziel angelangt, auf die Seite und ruht nun abermals einige Momente. Auch jetzt werden die Gliedmaßen noch nicht bewegt, das Tierchen ist noch nicht frei, noch ist es ja von dem öfter erwähnten Amnion, Fig. 5 Am. Taf. XII, umschlossen, einem zarten farblosen, aber in feuchtem Zustand ziemlich zähen Häutchen. Von einigen Autoren wird es als eine einheitlich den ganzen Körper sackartig umhüllende, die Gliedmaßen an freier Bewegung hindernde Membran angesehen. Für die Larve der *Schistocerca* trifft diese Auffassung aber sicher nicht zu, hier entspricht es durchaus den bei späteren Häutungen abgestreiften Integumentteilen, überzieht demgemäß jeden Körperabschnitt, jede Gliedmaße, jede Erhabenheit der Hautoberfläche für sich wie ein Handschuh die Hand mit Ausnahme der ersten 4 Fühlerglieder. Es kann also keine Rede davon sein, daß das Amnion das frischgeschlüpfte Junge, wie Sander (l. c. p. 164) angibt, so eng umschließt, «daß dieses weder die Glieder noch die Kiefer frei rühren kann». Wenn auch

die Kopfgliedmaßen (Fühler und Mundwerkzeuge) ihre embryonale Lagerung am Kopf unverändert beibehalten, so beweisen doch die in der Stellung aller 6 Beine vor der ersten Häutung vor sich gehenden Veränderungen, daß ihre Bewegungsfreiheit vom Amnion nicht aufgehoben wird. Die 2 ersten Beinpaare der eben dem Ei entschlüpften Larve stehen in der Brustfläche seitlich vom Körper ab, Femur und Tibia (Schenkel und Schiene) sind in spitzem Winkel zueinander gestellt, der Tarsus oder Fuß kommt mehr oder weniger genau entlang der Längsrichtung der Brust, seitlich von der Mittellinie zu liegen Fig. 5 Taf. XII. Die Springbeine sind nach hinten fest an die Körperseiten angelegt. Femur und Tibia berühren sich, da diese nach vorne eingelegt ist; der Tarsus aber wendet sich der Bauchmitte entlang wieder nach rückwärts.

Bei der Abstreifung der Haut würde diese Beinstellung ein direktes Hindernis bilden, zumal die Larven sich nicht wie bei späteren Häutungen an Gegenstände anklammern und durch Gegenstemmen das Herausziehen der Glieder aus der Umhüllung unterstützen können. Diese erste Häutung vollzieht sich also im Unterschied von den folgenden ohne Benützung äußerer Hilfsmittel und kann nur nach einer Veränderung der Lage der Beine und ihrer Abschnitte glatt erfolgen. Bevor ich darauf weiter eingehe, möchte ich das fernere Schicksal der nun frei auf der Erde liegenden Larven und ihr Gebaren bei der Abstreifung der Embryonalhülle schildern.

Durch Streckung, vielleicht auch durch Aufnahme von Luft in das Tracheensystem ist der Körper länger geworden als das Ei. Vom Scheitel bis zum Leibesende mißt das Tier 11—12,5 mm. Der Rücken ist leicht gekrümmt, etwas stärker in der Brustgegend, Fig. 6 Taf. XII. Der Kopf ist scharf gegen die Brustseite angelegt, so daß die Stirnfläche nahezu parallel der Bauchfläche zu liegen kommt. Stirn und Scheitel stoßen unter beinahe spitzem Winkel zusammen, der Kopf erscheint sehr spitz, überragt nach keiner Richtung die Umrisse der Brustsegmente, da er auch von den Seiten her nach dem Scheitel zu sich verjüngt und die Augen sich noch nicht oder nur ganz wenig hervorwölben. In der Hauptsache hat also die Larve bis jetzt noch die Form des Eies beibehalten, was fast ausschließlich dem Verhalten des Kopfes und seiner Anhänge zuzuschreiben ist. Wie seine Form, so sind auch die Fühler und Mundwerkzeuge im jetzigen Zustand recht verschieden von dem auf der Amnionhäutung folgenden. Die später auf der Stirnmitte verlaufende Rinne mit erhabenen Seiten

rändern ist kaum angedeutet. Die Fühler sind noch kurz, 2,7 mm lang; sie liegen dem Kopf, dem sich zwischen sie drängenden unteren Stirnteil, sowie dem daran sich anschließenden freien Kopfschild (Klypeus), Fig. 5 Taf. XII, nebst Oberlippe eng an und folgen den seitlichen Grenzlinien der letzteren. Die ersten 4 Glieder, die bis zu der Stirn und Kopfschild trennenden Naht reichen, sind etwas platt gedrückt und in die den Kopf einhüllende Partie des Amnions mit eingeschlossen, somit nicht frei, wie der Rest. In Alkohol konservierte Fühler lassen noch einen am lebenden Tiere wohl der Beachtung entgangenen Unterschied zwischen der Färbung des Anfangs- und Endteils erkennen. Die ersten $7^1/_2$ Glieder sind nämlich bis zur Grenze der Oberlippe durchscheinend, die $5^1/_2$ letzten diese Grenze überragenden Glieder opac milchweis. Die Grenze liegt in der Mitte des etwas lang gezogenen leicht eingeschnürten 8. Gliedes. Die Oberlippe besitzt in Länge und Breite ebenso wie der Klypeus kaum die Hälfte der definitiven Ausdehnung, gleicht einem Polster, das noch nicht die Mandibeln bedeckt, auch nicht bedecken kann, da diese infolge der noch bestehenden Verkürzung des Basalteils weit klaffen, die gezähnten Schneiden links und rechts fast quer zum Kopfe stehen und nicht über den Unterrand der Oberlippe herabreichen. Auch Unterkiefer und Unterlippe mit Tastern und Laden sind in derselben Weise unentwickelt und noch nicht funktionsfähig. An allen eingeengten Kopfteilen und unentwickelten Kopfgliedmaßen ist eine zarte Fältelung der durch das Amnion schimmernden Chitindecke zu erkennen, Fig. 5 Taf. XII, die sofort nach der Häutung verschwindet und die später zu erwähnende fast plötzliche Ausdehnung und Überführung der betreffenden Organe in funktionsfähigen Zustand ermöglicht. Das Amnion hat also den Zweck, die ganze Kopfpartie in einer Stellung und in Dimensionen festzuhalten, die die glatte Abwicklung der bisher geschilderten Vorgänge nicht zu behindern vermögen. Wie in einer Blütenknospe ist unter dem Embryonalhäutchen alles schon in der definitiven Ausdehnung fertig angelegt, aber zusammengefaltet. Der vom Abdomen so reichlich ausgeübte Druck vermag das Blut nicht in den Kopf zu pressen, die Entfaltung seiner Organe nicht früher zu bewerkstelligen, als bis die Larve sich ans Tageslicht gearbeitet hat und das Amnion geplatzt ist.

Diesen letzten Akt der Befreiung, vgl. Fig. 6 Taf. XII, leitet die Larve durch eine Art peristaltischer Bewegungen des Kopfes ein, die sich ein- zweimal von hinten nach vorn oder umgekehrt wiederholen. Gleichzeitig wird die Nackenblase aus- und eingestülpt. In

kurzer Zeit öffnet sich im Nacken eine Spalte[1]), ein kleiner Riß, durch den schnell der Kopf sich durchdrückt. Die Arbeit der Haut- und Körpermuskulatur schiebt nun die Haut teils kontinuierlich, teils ruckweise nach rückwärts. Im selben Grade, als der Kopf frei wird, dehnt sich erst die Stirne und der Scheitel aus, werden die Fühler länger (3,5 mm) und richten sich auf, erweitern sich Klypeus und Oberlippe, die die übrigen Mundwerkzeuge als breite Lamelle bedeckt. Unter ihr strecken sich die Oberkiefer, bis deren Schneiden zusammentreffen, ebenso die Unterkiefer und die Unterlippe mit ihren Anhängen. Die zuvor flachen Augen wölben sich vor. Um den Betrag der Ausdehnung der Kopfteile ist das Abdomen kleiner und dünner geworden, da von ihm aus entsprechende Mengen Blut (und Luft?) nach vorn gepumpt werden mußten. Diese Volumverringerung erleichtert zugleich die Befreiung des Abdomens von der Haut. Schwierigkeiten machen jetzt nur noch die Beine. Schon vor Beginn des Häutungsprozesses haben diese die früher beschriebene Stellung langsam verändert, sich gestreckt und nach hinten gerichtet, Fig. 6 Taf. XII. Allmählich rutscht nun das Amnion über ihre Insertionsstellen weg, schnürt sie gewissermaßen auf der Bauchseite zusammen, die linken und rechten verschieben sich gegeneinander, der Körper arbeitet entsprechend mit, die Nackenblase ist immer noch in Tätigkeit. Die Rückstreifung der Haut schreitet auf dem Körper schneller voran als an den Beinen. Daher kommt es, daß etwa gleichzeitig mit dem ersten oder zweiten Beinpaar das Abdomen frei wird, und schließlich die Haut nur noch an den Hinterbeinen hängt. Während der Bemühungen, loszukommen, krümmen und biegen sich die noch weichen Gliedmaßen oft in beängstigender Weise, ohne jedoch Schaden zu nehmen. Nach einigen gegenseitigen Verschiebungen der Hinterbeine ist das nun zu einem kleinen weißen Knäuelchen zusammengeballte Häutchen endlich ganz abgestreift, das erste Entwicklungsstadium erreicht, die junge Heuschrecke auf eigene Füße gestellt. An der Stelle, wo die Jungen auskrochen, bleiben diese Häutchen längere Zeit liegen, bis Wind und Wetter sie verwehen oder zerstören. Noch bevor das Integument erhärtet und ausgefärbt ist, vermag die junge Heuschrecke schon zu gehen und zu hüpfen, verläßt auch sofort ihre Geburtsstätte und schart sich mit ihresgleichen zusammen.

---

[1]) Etwas erleichtert wird das Platzen des Amnions dadurch, daß die Haut an der Luft und Sonne etwas eintrocknet und spröder wird.

Der ganze Vorgang der Häutung geht viel rascher vor sich, als die ausführliche Beschreibung vermuten läßt, und vollzieht sich bei einer Lufttemperatur von 28—30° C. auf besonntem, also vielleicht etwas wärmerem Boden in rund 3 Minuten, dauert manchmal bei aus der Erde genommenen und so aus der Ordnung gekommenen Eiern etwas länger.

Die geschilderte Reihenfolge der beim Verlassen des Eies und bei der Amnionhäutung sich abspielenden Vorgänge halte ich ihres Vorwiegens wegen für die normale. Es kommen aber offenbar auch ohne Störungen der natürlichen Verhältnisse, wie sie etwa durch Ausgraben der Eierpakete eintreten können, Abweichungen von diesem Modus vor, die besonders auf ein anormales Aufplatzen der Eischale zurückzuführen sind. Ab und zu entstand der erste, sonst am Rücken aufbrechende Riß längs der Bauchseite, anstatt im Nacken über dem Hinterleibsrücken, oder zog sich gar quer um die Leibesmitte herum. Während in den zwei ersten Fällen nur eine geringe Verzögerung beim Auskriechen entstand, bildete der letzte offenbar ein manchmal unüberwindliches Hindernis und führte zur Erschöpfung der Larve, selbst zum Absterben, wenn es nicht gelang, die Kopf und Brust umschließende Schalenhälfte loszuwerden. Weniger einschneidend scheinen kleine Modifikationen in der Amnionhäutung zu sein, die meist in einer Verzögerung des Freiwerdens des Abdomens gegenüber den Springbeinen bestand, und nach meinen Aufzeichnungen nie zu einer Verzögerung der Entwicklung führte oder sonstwie Schädigungen nach sich zog.

Die Zeit, in der das Ausschlüpfen beginnt, war an zwei Tagen trotz hoher Temperatur kaum vor 7 Uhr in der Frühe festgestellt worden, d. h. um diese Stunde erschienen die ersten Larven über dem Boden. Nachmittags 4 Uhr war noch keine Pause eingetreten. Die Beobachtungen ließen sich leider nicht weiter ausdehnen.

Nach dem Verlassen des Eies sieht die junge *Schistocerca* nicht ganz rein gelb aus; Kopf und Brust sind etwas trüber gefärbt als das Abdomen, das offenbar noch Dotter durchschimmern läßt. Mit Ausnahme der später hellen Stellen färbt sich Kopf und Brust in 86% Alkohol karminrot, auch die Fühler, besonders gegen das Ende, Coxa, Trochanter, Femur aller Beine, namentlich das der Springbeine, nehmen lebhaften roten Ton an, wiederum mit Ausnahme der späteren hellen Zeichnungselemente, die jetzt schon als gelbliche Partien hervortreten. Bevor das Amnion verlassen wird und früher schon im Ei, hatten sich die Augen braunrötlich gefärbt; die Schneiden

und Zähne der Ober- und Unterkiefer, zarte Härchen an Stirne und Brustrücken, die Bedornung und die Endkrallen aller Beine, nebst einigen Punkten an den Kniegelenken, sind schwarzbraun bis braun geworden.

Die postembryonale Entwicklung der Larven.

Streng genommen, fängt diese in dem Moment an, wo die Larve das Ei verläßt. Da aber, wie gezeigt wurde, die Heuschrecke dann noch einige Zeit lang den Charakter des Embryos beibehält, vor allem der Kopf vor der Selbständigwerdung noch ganz bedeutende Veränderungen durchzumachen hat, ehe er und seine Anhänge funktionsfähig werden, kann man dieses Stadium ebensogut als eine aus Zweckmäßigkeitsgründen entstandene Verlängerung des Embryonallebens betrachten, wie als eine aus irgendwelcher Ursache vorzeitig ausgeschlüpfte Embryonalform ansehen. Einer solchen steht die noch vom Amnion umhüllte Larve unbedingt viel näher als dem nur durch wenige Minuten davon getrennten ersten freien Larvenstadium. Sie konnte demgemäß ohne Bedenken noch im vorhergehenden Abschnitt abgehandelt werden, trotzdem ihre erste Handlung im Leben die Abstreifung einer echten vom Integument abgesonderten und nicht als Eihülle entstandenen Cuticula ist, die so eine vollkommen mit der der folgenden Larvenstadien übereinstimmende Häutung darstellt.

Mit dem Augenblick der Trennung vom Amnion erlangt, wie schon gesagt, die Larve volle Bewegungsfreiheit der Gliedmaßen und krabbelt oft schon vorwärts, ehe diese Haut über die Hintertibien entfernt ist. Der Gegensatz der Größen- und Formverhältnisse vor und nach dieser Häutung wurde zum Teil schon geschildert. Er ist ganz ungemein charakteristisch. Aus einem schlanken, hilflosen Geschöpf von langer Eiform ist ein Wesen mit großem Kopf, breit angelegten Mundwerkzeugen, aus einem wurmähnlich kriechenden Embryo eine krabbelnde, springende Heuschreckenlarve im Handumdrehen geworden. Korrelativ mit der Entfaltung und Ausdehnung des Kopfes der Fühler und Mundteile schrumpfte das zuvor sehr ausgedehnte Abdomen zusammen. Seine Volumverringerung läßt den Kopf noch größer erscheinen, als er in Wirklichkeit ist, Fig. 7 u. 8 Taf. XII. Da der Hinterleib gerade in entgegengesetzter Richtung wie der Kopf sich verändert, fehlte ihm selbstverständlich die bei diesem beobachtete Fältelung der Haut. Die Verkleinerung des Hinterleibes und auch der Brust erfolgt durch fernrohrartiges Zusammenschieben der Körperringe, ferner durch Einsinken der zuvor hervorgetriebenen Bauchfläche. So verändert sich das

Körperchen nach drei Dimensionen: in der Länge, von oben nach unten, oder vielmehr umgekehrt, und endlich von den Seiten aus. Die Skulptur des Kopfes ist ausgebildet, der zuvor runde Rücken erhält einen Mittelkiel. Die Wurzeln der Beine rücken infolge der Körperverkürzung enger zusammen. Durch das Zurücktreten des Nackenbläschens fand der Kopf inzwischen Gelegenheit, sich mit dem Hinterhaupt in das erste Brustsegment einzusenken, damit sich aufzurichten, so daß nunmehr die Stirnfläche senkrecht zur Körperaxe liegt oder nur wenig nach unten zurückneigt. Die Fig. 5—8 veranschaulichen den ganzen Umfang der geschilderten Veränderungen.

Kaum ist die Larve — jetzt mit Recht so genannt — frei, so beginnt der Ausfärbungsprozeß. Zunächst unterscheidet sich die Farbe nicht von der des vorhergehenden Stadiums. Bald aber zieht sich über Kopf und Brustrücken ein zarter Schimmer von drei dunkleren Streifen hin. Nach einer halben Stunde (im Schatten) fängt die Färbung an, deutlicher zu werden, und geht bis zum Schluß der ersten Stunde in sattes Grau der später schwarz werdenden Partien über. Ganz schwarz ist jetzt schon das Knie distal von einem gelben Ring im letzten Viertel. Seine definitive Farbintensität und -verteilung erhält das Tier nach 1½—2 Stunden, Fig. 1, Taf. XIII. Der Grundton ist dann ein Schwarzbraun. An den Kopfseiten hinter den Augen, sowie zwischen den Fühlern können gelbe Stellen vorkommen. Konstant findet man auf dem ersten Segment jederseits einen hellgelben Bogen, der von der Rückenmitte aus dem Hinterrand entlang zieht, ferner eine ganz schmale scharfbegrenzte Mittellinie vom Kopf über den Rücken hinziehen, begleitet von zwei ebenfalls hellen seitlichen Längsbändern. Die Tönung der zwei ersten Beine ist heller braun als am Körper. Am Schenkel der Springbeine sitzen oberseits drei helle Flecken, die beiden proximalen langgestreckt auf der Kante verlaufend, der dritte vor dem Knie einen Ring bildend. Das Mittelstück der Tibia ist wiederum hell mit dunkeln Härchen. An den Seiten der Rückensegmente verlaufen schräg nach hinten und unten oft etwas unbestimmte helle Linien; besonders deutlich am Hinterrand der Segmente sichtbar. Auf der licht braunschwarzen Bauchseite heben sich ebenfalls die Hinterränder der Segmentalplatten, überdies die Grenzrinne zwischen diesen und den Dorsalsegmenten heller ab.

Während der Ausbildung der Farbe und Zeichnung blieb der kleine Hüpfer nicht müßig, sondern versuchte sofort Nahrung zu finden. Noch bleich, wagt er sich schon an harte Zypergräser oder gar an trockene zähe Palmblätter. Dennoch kann man ihn erst mit dem

Abschluß des Färbeprozesses als fertigen Vertreter des ersten Stadiums oder Entwicklungsstandes ansehen.

Der Körper des ersten Stadiums besteht aus drei auf den Kopf folgenden wohl gesonderten Brust- und 10 Hinterleibssegmenten. Die Fühler sind aus 13 Ringen (inkl. zwei Grundgliedern) zusammengesetzt, von denen das achte seinen Nachbarn gegenüber sehr gestreckt ist. Die Oberseite der Hinterschienen ist mit zwei Dornenreihen bewehrt, deren äußere 10, deren innere 9 Dornen enthält. Der Fuß aller Beine besteht aus drei Gliedern, einem langen zylindrischen mit dreilappiger Sohle, einem mittleren sehr verkürzten und einem gestreckten endwärts sich verbreitenden Krallenglied, das zwischen den zwei Endkrallen ein rundliches Haftläppchen trägt. Am letzten Körpersegment endlich beobachten wir noch paarige Anhänge, die Raife oder Cerci, in Form kleiner seitlicher Zäpfchen von etwas platter Kegelform, und die Analplatten. Die wesentlichen Bestandteile und Formen des fertigen Insekts sind also schon jetzt in diesem jungen Stadium vorhanden oder angedeutet, mit Ausnahme der Flugorgane und des Fortpflanzungsapparates. Von nun an heißt es wachsen und mit der Zunahme des Umfanges das noch fehlende ausbilden.

Das Wachstum der Insekten wird gewöhnlich als in Intervallen vor sich gehend beschrieben, da die Haut als undehnbar betrachtet wird und jede Vergrößerung des Leibes und seiner Anhänge von einer vorhergehenden Häutung abhängig sein soll. So ausgesprochen ruckweise wachsen aber die Insekten weder im allgemeinen, noch die Hüpfer im besonderen. Jede Insektenhaut ist bis zu einem gar nicht immer unbedeutenden Betrag dehnbar, vor allem werden nach jeder Häutung zwischen den Leibessegmenten weichhäutige Falten angelegt, deren Ausgleichung z. B. bei besonders starker Nahrungszufuhr eine ganz beträchtliche Volumzunahme zuläßt und die auch zwischen zwei Häutungen ein regelrechtes Wachstum gestattet. Erst wenn die Haut der weiteren Größenzunahme ein mechanisches Hindernis entgegensetzt und physiologisch alles für die Anlage etwa nötig werdender neuer Organe oder Organteile vorbereitet ist, schickt das Insekt sich zur Häutung an. Diese besteht nun selbstverständlich nicht in der Abwerfung der ganzen Haut in anatomischem Sinne, sondern nur des äußersten sehr dünnen Teiles, der zum Schutze des Körpers verhärtete und seine Ausdehnungsfähigkeit eingebüßt hatte, gewissermaßen abgestorben war. Unter dieser Cuticula wird schon eine neue, vorerst noch ganz weiche gebildet, die sofort nach der Häutung an Stelle der alten tritt und rasch erhärtet.

Die Larve hat nun bis zum geflügelten endgültigen Zustand fünf Häutungen durchzumachen. Die Zwischenräume zwischen je zweien sind sehr verschieden, von allen möglichen äußeren Umständen abhängig (Menge und Qualität des Futters, Höhenlage des Aufenthaltsortes, Klima etc.). SANDER[1]) läßt die Frage offen, ob eine Häutung übersprungen werden kann, wenn die Existenzbedingungen recht günstige sind, das Wachstum also rasch fortschreitet. Meine Erfahrungen sprechen entschieden dagegen. Im Freien wie in der Gefangenschaft blieben die Häutungen stets die regelmäßigen fünf unter den günstigsten äußeren Verhältnissen wie unter der Einwirkung aller mit der Haltung in kleinen Käfigen verbundenen Nachteile.

Die in Bulwa ausgekrochenen Hüpfer (17.—19. Dezember 1903) begannen am 23. Dezember, also nach 4—6 Tagen, in das zweite Stadium einzutreten, das tags darauf die meisten erreichten. In dieser Zeit waren sie von 8 auf 12—13 mm gewachsen, hatten sich also um ganze 4—5 mm (vom Kopf zum Hinterleibende gemessen) vergrößert. Der anfangs dem Leib gegenüber so groß erscheinende Kopf schien schließlich für den Träger zu klein zu sein. Fig. 9, Taf. XII.

Über die Dauer der folgenden Stadien fehlen mir zuverlässige, zumal an einem Schwarm kontinuierlich durchgeführte Aufzeichnungen, da die Schädlinge eben stets möglichst schnell nach der Entdeckung den Interessen der Pflanzungen weichen mußten.

Die in Mombo am 15. Dez. 1903 ausgekrochenen Hüpfer häuteten sich am 5.—6. Januar zum dritten Male, also nach 21—22 Tagen. Eine zwischen Mombo und Wilhelmstal bei Kilometer 17, auf etwa 7—800 m über Meer beobachtete ziemlich sicher gleichalte Brut hatte sich am 5. Februar zur Hälfte zum geflügelten Insekt ausgebildet, die andere Hälfte bestand aus Hüpfern des fünften Stadiums, untermischt mit einer größeren Anzahl des vierten. Nicht weniger als drei Entwicklungsstadien waren also hier beisammen. Rechnet man als Durchschnitt für die Eireifung 18 Tage von den zwischen Eiablage und Vollendung liegenden 68 Tagen ab, so würden deren 50 auf die postembryonale Entwicklung entfallen. Eine weitere Heuschreckenschar, ebenfalls von den Mutterschwärmen des 29.—30. November stammend, saß auf Kilometer 7, vor Wilhelmstal schätzungsweise 12—1400 m über Meer. Sie stand am 8. Februar 1904 eben im Begriff, vom vierten in das fünfte Stadium überzutreten; die Hälfte

[1]) Die Wanderheuschrecken, p. 171.

etwa hatte dies schon erreicht, brauchte bis zur letzten Häutung aber mindestens noch 8—10 Tage. Nach derselben Berechnung wie vorhin erhalten wir 60 Tage für die Ausbildung des fertigen Insektes. Vor und während der Zeit meines Aufenthaltes in Wilhelmstal herrschte fast ununterbrochen naßkaltes Wetter mit Nebel und Regen, wodurch die Energie der Tiere gelähmt erschien. Zu Tausenden saßen sie apathisch auf den Gräsern und Sträuchern ihres Aufenthaltsortes herum und hatten offenbar keinen großen Appetit. In Anbetracht des in dieser Höhe herrschenden Klimas ist die zu 18 Tagen angenommene embryonale Entwicklung vielleicht zu kurz berechnet; dasselbe dürfte auch für die postembryonale gelten, so daß wohl noch 5—10 Tage der vorhin angegebenen Zahl zuzurechnen sind.

Die Dauer der Embryonalentwicklung der Wanderheuschrecke ist im Durchschnitt also auf 16—18 Tage zu schätzen, die der postembryonalen in der Steppe auf rund 50, auf den Gebirgshöhen Westusambaras auf 60—70. Das erste Stadium währt 4—6(—7) Tage, die dritte Häutung erfolgt nach 21—22. Die vierte unter Umständen bei Nachzüglern nach 50 Tagen, gleichzeitig mit der fünften früher entwickelter Tiere desselben Schwarms. Diese Angaben stimmen ziemlich gut mit den von SANDER[1]) aus LALLEMANT zitierten überein, nach welchen in Algerien:

das	I.	Stadium	5—6
das	II.	»	6—7
das	III.	»	9—10
das	IV.	»	9—10
das	V.	»	15—20 Tage dauern soll, so-

mit die erste Häutung nach 5—6, die zweite nach 11—13, die dritte nach 20—23, die vierte nach 29—33 und die fünfte endlich nach 44—53 Tagen stattfindet. Sieht man von der aus klimatischen Ursachen zu erklärenden Verzögerung der Entwicklung des westusambarischen Gebirgsschwarmes ab, so ergibt sich doch die auffallende Tatsache, daß *Schistocerca* in trocken-heißem, subtropischem bzw. gemäßigtem Klima trotz dürftiger Nahrung sich ebenso schnell entwickelt wie in dem feuchten, heißen Tropenklima Usambaras bei stets reichlichem Futter. Die Eireifung kann hier also eine Abkürzung erfahren, die daran sich anschließende Ausbildung zum fertigen Insekt aber beansprucht dieselbe Zeit wie anderwärts, verlängert sich schon auf relativ geringer Höhe über dem Meere um 2—3 Wochen.

---

[1]) Die Wanderheuschrecken, p. 171.

In derselben Weise wirkt die Aufzucht in Käfigen, über die ich nur kurz referierend bemerke, daß am 2.—3. Januar ausgekrochene Junge am 19.—21. desselben Monats trotz regelmäßiger abwechslungsreicher Ernährung sich zum ersten Mal häuteten, also durchschnittlich zwei Wochen später als in der Steppe. Zwischen dem 10. und 16. Februar erfolgte die zweite, am 29. Februar die dritte infolge von Krankheiten nur von wenigen mehr überstandene Häutung. Schon allein bis zur dritten Häutung verflossen also 58 Tage.

Lebendes Material von Muhesa, zwei Tage alt, am 20. Dez. 1903 eingekäfigt, häutete sich am 31. Dezember, 14. Januar 1904, zwischen 3. und 14. Februar[1]), am 3. und 22. März, wo das einzige überlebende Tier während der Häutung einging. Die erste Häutung fand somit nach 13, die zweite nach 27, die dritte nach etwa 47—58[1]), die vierte nach 76, die fünfte nach 95 Tagen statt. Diese ganz auffallende Verschleppung des Entwicklungsganges ist wohl zum Teil dem Mangel an Besonnung und den vielleicht damit in einem gewissen Zusammenhang stehenden durchfallähnlichen Erkrankungen zuzuschreiben, die vom dritten Stadium an erst vereinzelt, später immer häufiger die Hüpferscharen ergriffen.

Die fünf Larvenhäutungen spielen sich ähnlich ab wie die Amnionhäutung. Einige Zeit vor dem Beginn wird das Einzeltier träge, sucht einen erhöhten Platz auf Gräsern, Zweigen zu gewinnen und krallt sich fest. Ob ein Tier vor dem Hautwechsel steht, erkennt man ohnedies leicht an dem schon erwähnten stets gegen das Ende eines Larvenstadiums sich ausbildenden Mißverhältnis zwischen Kopf und Körper, der sich offenbar durch Aufnahme von Luft kurz vor der Häutung nach Kräften erweitert. Das Blut wird so unter starken Druck gesetzt, sodann durch Verkürzung des Hinterleibs dem Kopf[2]) zu gepreßt. An der Stelle des Nackenbläschens tritt die Nackenhaut infolgedessen hervor. Auf die zu sprengende Cuticula kann sie aber erst dann eine Wirkung ausüben, wenn diese durch verschiedene Prozesse reif zum Abstreifen und leicht von der Unterlage ablösbar geworden ist. Ist dieser Zustand erreicht, so entsteht im Nacken ein Längsrißchen, das sich noch vorn in der Mittellinie über Hinterhaupt und Scheitel fortsetzt, vor den Fühlern sich gabelt und endigt, nach rückwärts aber, ebenfalls an der Mittellinie über alle drei Brustsegmente sich ausdehnt. Durch diesen Riß tritt zuerst die Nacken-

[1]) Infolge Abwesenheit konnte der Tag nicht festgestellt werden.
[2]) Der Kopf nimmt dabei erst eine Stellung an ähnlich wie im Amnion.

Kopfpartie, dann der Kopf hervor, der sich abermals sofort nach der Befreiung vergrößert. Es folgen dann die Beine, die gewöhnlich am meisten Schwierigkeiten machen, wogegen das Abdomen leicht aus der Hülle gezogen wird.

Nach dem dritten Hautwechsel zeigen sich an den Seiten der beiden hinteren Brustsegmente über der Einlenkung der Beine die ersten deutlich sichtbaren Spuren der Flügel in Form kleiner einfache Ausstülpungen der Haut darstellender Läppchen. Sie sind dunkelschwarzbraun gefärbt, nach hinten und unten gerichtet. Schon im ersten, noch besser im zweiten Stadium, Fig. 10 Taf. XII, lassen sich mit bewaffnetem Auge am Unterrande der betreffenden Segmente ganz wohl abgesetzte Partien erkennen, die gewissermaßen als Flügelknospen bezeichnet werden können und auch schon Andeutungen der Hauptadern tragen. Im zweiten Stadium verlängern sich die Flügelanlagen nur wenig über den Hinterrand des Segments hinaus, im dritten ragen die vorderen weiter nach hinten als die folgenden über den zugehörigen Segmentrand hinaus und etwas nach unten, Fig. 11 Taf. XII. Die Aderung wird deutlicher und läßt am werdenden Hinterflügel die Unterscheidung von Humeral- und Axillarfeld zu. Der Rückenteil des ersten Brustrings (Pronotum) verändert den Grundton seiner Färbung. Durch das Auftreten zahlreicher gelber bis gelblichweißer und Vergrößerung der schon vorhandenen Flecken wird er heller und die den beiden vorhergehenden Stadien eigene Bogenzeichnung beginnt sich zu verlieren. Fig. 3 Taf. XIII. Die helle Rückenmittellinie tritt bis auf je einen Punkt auf den vorderen acht Abdomensegmenten zurück. Auf den Seiten aber hat sich nun eine breite, helle Längsbinde mit unregelmäßiger brauner Fleckung ausgebildet, eine schmale, einfarbige, fast weiße Linie zieht den Unterrand der Rückensegmente entlang.

Im vierten Larvenstadium legen sich die nunmehr etwa 3 mm langen Flügelanlagen nach der Rückenmitte hin so zusammen, daß die hinteren die vorderen zum Teil bedecken. Sichtbar sind also hauptsächlich die Hinterflügel als dreieckige, gelbliche, schwarzbraun gestreifte Plättchen. Die Wurzeln der Anlagen der Vorderflügel stecken unter dem Pronotum, Fig. 12 Taf. XII. Die Seite des zweiten Brustringes ist hell, die des dritten schwarzbraun.

Nach der vorletzten Häutung erreichen die Vorderflügel 15 mm, die sie bedeckenden Hinterflügel 13 mm Länge, Fig. 13 Taf. XII. Farbe und Zeichnung werden etwas intensiver. Die öfter erwähnte helle Bogenzeichnung ist auf dem Pronotum nicht mehr zu erkennen.

Direkt nach dem letzten Hautwechsel, der dem Tier die Flugfähigkeit bringt, messen die Flügel 25—27 bzw. 18—20 mm. Zuerst sind sie weich, dick, erscheinen dadurch, daß die Hauptadern gewunden, aufgetrieben und eng aneinandergepreßt sind, wie zusammengeknüllte, nasse Stoff- oder Papierlappen. Sehr schnell aber glättet sich die Basis der noch ganz unbestimmt geformten Organe, deren vorderes Paar gegen das Ende angedunkelt, sonst aber bleich wie das hintere ist. Das prall mit Luft gefüllte Abdomen führt pumpende Bewegungen aus, die Blut in die Adern treiben, so daß diese und mit ihnen die dazwischen liegende Membran sich strecken und glätten. Auf diese Weise erlangen die Flügel bald definitive Form und Beschaffenheit, werden trocken und hart, die vorderen pergamentartig starr, die hinteren häutig faltbar. Mit ihrer Vollendung verändert sich auch ihre Stellung und Lage zum Körper. Wie vorhin gesagt wurde, liegen die Flügelanlagen im letzten und vorletzten Larvenstadium nach der Rückenmitte zu, so daß ihre Stellung ungefähr mit der bei ruhenden Tagfaltern leicht zu beobachtenden Flügelhaltung vergleichbar ist, nur daß der Hinterflügel den zum Teil unter dem Pronotum versteckten Vorderflügel verdeckt. Schon während der Ausbreitung der Flügelmembranen nun beginnt sich die frühere Innenseite der Vorderflügel nach außen umzulegen, ein Vorgang, der gewöhnlich, wenn auch fälschlicherweise, als eine Drehung um die Längsaxe bezeichnet wird, der aber einfach durch eine Knickung an der Flügelwurzel zustande kommt[1]), die es ermöglicht, daß das fertige Organ längsseit dem Körper angelegt werden kann. Der Flügel bildet nun keine einfache Platte, sondern ist entlang den hinteren[2]) Hauptadern (hintere Ulnar- und Analader) so gebrochen, daß zwei an der durch den genannten Adern gebildeten Kante in nahezu rechtem Winkel zusammenstoßende Flächen entstehen. Die größere derselben enthält das Vorder-(Marginal-)Feld nebst dem durch die erste Haupt- oder Discoidalader davon getrennten Mittel-(Discoidal-)Feld. Diese in einer Fläche vereinigten Felder stehen in der Ruhelage des Flügels vertikal, das hinterste aber, das sog. Axillar-

---

[1]) Diese Knickung veranschaulicht man sich leicht, indem man einen Papierstreifen am Ende schräg über Eck ergreift und die Fläche des freien Teils annähernd vertikal richtet.

[2]) Zur Orientierung ist der Flügel senk- und wagrecht vom Körper abstehend zu denken. Der Vorderrand bildet in der Ruhelage den Unterrand, der Hinterrand aber kommt dabei auf den Rücken des Tieres zu liegen.

feld liegt horizontal über dem Rücken des Tieres, beginnt an der Wurzel breit, läuft später keilförmig aus.

Während nun der Vorderflügel im ganzen sich umlegt, macht vom Hinterflügel nur der vordere Teil, das sogenannte Humeralfeld, diese Bewegung durch. Diese schmale Partie entspricht dem Vorder- und Mittelfeld der Vorderflügel und ist ebenfalls durch entsprechende Adern gegen das hier sehr ausgedehnte strahlig geaderte Axillarfeld abgegrenzt, ebenso am Außenrand des Flügels durch die erste Einziehung oder Einkerbung. Das übrige Adersystem der Flügel[1]) ist so angeordnet, daß die fächerförmig auseinandergehenden Adern nicht in einer Ebene liegen, sondern abwechselnd höher und tiefer, so daß der Flügelquerschnitt zickzackförmig ist. Durch diese einfache Einrichtung erhält der Flügel die zum Fliegen nötige Festigkeit, bleibt die zarte Membran gespannt, kann endlich das Organ in der Ruhe wie ein Fächer zusammengefaltet werden. Die Elytren legen sich so darüber her, daß es vollständig bedeckt ist. Nicht nur in der Struktur und definitiven Ausbildung sind die Elytren von den Flügeln verschieden, sondern auch in der Funktion, Färbung und Zeichnung. Schon die größere Flächenausdehnung der Flügel zeigt an, daß ihnen die Hauptrolle beim Fliegen zukommt. Die Elytren sind in erster Linie Schutzorgane, wie die harten Flügeldecken der Käfer, demgemäß von derberer, besonders in den ersten zwei Dritteln der Länge deutlicher pergamentiger Beschaffenheit; die Flügel dagegen bilden zarthäutige Membranen, sind gewöhnlich einfarbig, gelbweiß mit dunkleren Adern oder von der Wurzel aus saftig gelb überflogen; die Flügeldecken dagegen sind stets gelb, nach außen verblassend[2]), tragen im Vorder- und Mittelfeld gegen das Ende hin zahlreicher und größer werdende eckige Flecken, die, durch Verdunklung kleiner Aderbezirke entstanden, auf der zwischen den Äderchen liegenden Membran des Pigments entbehren und so unregelmäßig begrenzten, vielscheibigen Fensterchen gleichen.

Im Laufe ihrer Entwicklung verändern die Flügel somit dreimal die Lage. Im ersten bis dritten Stadium treten sie auf als Abschnitte der Seiten bzw. Fortsetzungen des Hinterrands des zweiten und dritten Brustrings, ohne durch eine gelenkartige Einschnürung

[1]) Gewöhnlich werden die Hinterflügel der Heuschrecken schlechtweg als „Flügel" bezeichnet, die Vorderflügel aber als Elytra oder Tegmina (Flügeldecken).

[2]) Es ist hier nur vom Reifezustand die Rede; die bekannten Verfärbungsprozesse bis zum Eintritt der Geschlechtsreife werden später behandelt.

davon abgesetzt zu sein. Während des vierten und fünften Stadiums findet die oben beschriebene Drehung nach der Rückenmitte zu statt, die Genikulation bildet sich vor, gestattet aber noch keine Bewegungen der Flügelanlagen. Die letzte Umlagerung vollzieht sich, wie gezeigt wurde, im Gegensatz zu den zwei ersten ungleichartig, beim Vorderflügel vollkommener als beim Hinterflügel, dessen hinterer Teil (Axillarteil) gleichzeitig faltbar wird.

Korrelativ mit der Ausbildung der Flügel verändert sich das Pronotum, auch Nackenschild genannt. Noch bis zum fünften Stadium glich dasselbe einem steilgewölbten Dach mit scharfem Mittelkiel. Drei Querfurchen, von denen eine in der Mitte, zwei in der Vorderhälfte liegen, ziehen über den Kiel weg und durchschneiden ihn. Der Hinterrand des Pronotums verlängert sich nach hinten und überdeckt die Wurzeln der Elytren. Da dieser Teil des Flügels der empfindlichste, für die Bewegung wichtigste ist, wird er auch beim fertigen Insekt besonders geschützt und vom Pronotum bedeckt. Nun ist aber mit der Knickung der Elytren, der Ausbildung des Gelenks und der Vollendung des Geäders eine Verdickung der basalen Adern und Aderteile verknüpft, die infolgedessen schulterartig vortreten. Dieser Protuberanz paßt sich die Form des hinteren Pronotumabschnittes an, der sich an den Seiten erweitert und einen umgekehrt u-förmigen Querschnitt annimmt. Der Rückenteil dieses Schutzdaches ist nahezu flach und geht ohne auffällige Rundung in die Seitenteile über; nach vorne wird er scharf gegen die Mittelfurche eingeschnürt. Auch das vordere Stück des Pronotums ändert seinen Querschnitt, indem sein Rückenteil rund wird und der Kiel, der auf dem Rest noch angedeutet sein kann, verschwindet. Die Wurzeln des zweiten Flügelpaares werden durch die Elytren geschützt, liegen nicht unter dem Pronotum.

Nach jeder Häutung sieht das Tier zunächst sehr blaß aus, gelbweiß mit licht-braunroter Zeichnung. Die Dunklung derselben erfolgt jedoch sehr schnell, ebenso die Erstarrung der neuen Chitinhaut, während welcher die erst weichen, durch die Arbeit des Häutens oft verborgenen Gliedmaßen wieder normale Form annehmen.

In Algerien sollen die Larven der *Schistocerca* vom zweiten bis fünften Stadium vorwiegend rosarot gefärbt sein, wozu später noch gelb tritt. Von mir selbst wiederholt dort, sowohl im Süden als an der Küste gesammelte Exemplare trugen ausnahmslos ein intensiv zitronengelbes Kleid mit nahezu rein schwarzen Zeichnungen. Die ostafrikanischen Vertreter der Art von Usambara weichen nun von diesen beiden Färbungen nicht unwesentlich ab, schon durch die Verteilung

von hell und dunkel. Die melanistischen Töne drängen die lichten Farben nämlich sehr zurück. Diese selbst aber sind nie von der leuchtenden, satten Tiefe und Reinheit, wie bei den nordafrikanischen Larven, immer etwas trübe, schmutzig. Rosarot und reingelb fehlen fast stets, überwiegen jedenfalls nicht, Fig. 1—5 Taf. XIII.

Mit der letzten Häutung ändert sich dies mit einem Schlage. Schon das noch unfertige Tier trägt nach dem Verlassen der Hülle einen blassen, aber reinen Rosaton mit gelblichen Punkten, Streifen und Binden. Mit der Vollendung der Flügel und Erhärtung der definitiven Haut vertiefen sich diese beiden Farben, und es treten die dunkelbraunen Abzeichen auf den Elytren auf. Auf den übrigen Körperteilen ist das Braun durch Rosa ersetzt. In dieser Färbung, Fig. 6 Taf. XIII, gleichen nun unsere ostafrikanischen Wanderheuschrecken den ebenso alten nordafrikanischen vollkommen, höchstens daß diese etwas blasser sind, soweit ich nach der Erinnerung beurteilen kann.

Schon früher wurde darauf hingewiesen, daß das Wachstum der Larven nicht ruckweise, sondern annähernd kontinuierlich vor sich gehe. Das gilt natürlich eben nur für die ausdehnungsfähigen Teile. Ausgenommen davon sind der Kopf und die Gliedmaßen, vor allem die langen Springbeine. Fühler und Mundtaster vermögen sich immer noch etwas zu vergrößern, wenn auch nur in der Längsrichtung. Der Kopf aber bildet eine runde, starre Kapsel, die Hauptteile der Beine (Schenkel und Schiene) bestehen aus festen, unnachgiebigen Röhren, die aus Mangel an weichhäutigen Unterbrechungen keine Vergrößerung in der Zeit zwischen zwei Häutungen zulassen. Trotzdem ist unschwer eine Größenzunahme der von ihnen umschlossenen Organe nachzuweisen. Dies wird nur dadurch möglich, daß nach jeder Häutung der Umfang der genannten Körperteile weit über das momentane Bedürfnis hinausgehend angelegt wird. Von dieser merkwürdigen Art des Wachstums überzeugt man sich leicht an den Schenkeln der Hinterbeine. Nach der Häutung füllen die Springmuskeln den ihnen dort zustehenden Raum zunächst bei weitem nicht aus, wachsen aber bis zum Schluß eines Stadiums unverkennbar so heran, daß der zuerst halbleere, seitlich sehr stark zusammengedrückte Schenkel prall gefüllt wird, sein Durchschnitt durch Zunahme des Querdurchmessers sich ziemlich rundet. Der Unterschied in der Beschaffenheit dieses Gliedabschnitts zwischen Beginn und Ende einer Entwicklungsphase ist so sinnfällig, daß er mit bloßem Auge wahrgenommen, durch Druck zwischen den Fingern, vollends leicht auf anatomischem Wege durch Längs- und Querschnitte festgestellt werden kann und selbst an feucht

oder trocken konservierten Exemplaren erhalten bleibt. Am Kopf tritt dieses Innenwachstum naturgemäß äußerlich kaum zutage. Dieses ausgesprochen ruckweise Wachstum einzelner Organe bedingt das früher erwähnte zeitweilige Mißverhältnis in den Proportionen, das namentlich nach der Häutung den Kopf zu groß, vor der nächsten aber zu klein für das Tier erscheinen läßt.

Sehr anschaulich tritt der Unterschied zwischen dem Wachstum des Körpers und dem ruckweisen eines seiner Gliedmaßen in folgender Zahlenübersicht zutage, in der die Längenmaße des Körpers vom Kopf bis zum Hinterleibsende gemessen denen des Femur und der Tibia (Schenkel und Schiene) der Hinterbeine gegenübergestellt sind.[1])

Alter		Längenzunahme des Körpers	des Schenkels	der Schiene
Stadium I.	Anfang	8 mm	5 mm	5,2 mm
	Ende	12 „	5 „	5,2 „
Stadium II.	Anfang	12 „	7 „	7,2 „
	Ende	18 „	7 „	7,2 „
Stadium III.	Anfang	17 „	9 „	9,5 „
	Ende	25 „	9 „	9,5 „
Stadium IV.	Anfang	25 „	12,5 „	12,5 „
	Ende	33 „	12,5 „	12,5 „
Stadium V.	Anfang	33 „	17 „	17 „
	Ende	42—45 „	17 „	17 „
Imago	Anfang	42—45 „	26 „	25 „
	Ende	42—45 „	26 „	25 „

Dazu ist zu bemerken, daß der Körper direkt nach dem Häuten infolge der dabei nötigen Füllung des Hinterleibs mit Luft voluminöser ist, aber bald zurückgeht und daß seine Verlängerung in den Häutungspausen hauptsächlich auf die Ausdehnung des Abdomens zu setzen ist, in dem sich Stoffvorräte für die folgende Häutung aufspeichern. Nach jedem Wechsel der Haut mißt der Körper soviel wie zuvor, wenn auch individuelle, kleine Schwankungen nicht ganz ausgeschlossen sind. Die Tibien sind während der drei ersten Stände ein wenig länger

[1]) Alle Maße sind an Alkoholexemplaren genommen worden, der Kopf ist mit eingerechnet.

als die Femora, später werden beide gleich lang, zuletzt kürzer. Auffallend ist das schnelle Ansteigen der Wachstumsziffern des Körpers im fünften, der Hinterbeine im sechsten oder Imagostadium, ebenso die entsprechenden geringen Fortschritte im vierten bzw. fünften Stadium. Beim Imago sind nur die für das Weibchen geltenden Zahlen angegeben, ohne Berücksichtigung der erst mit der Geschlechtsreife eintretenden Verlängerungsfähigkeit des Abdomens. Der männliche Hinterleib mißt nur etwa 3,5—3,7 mm, der Schenkel 23 mm, die Schiene 22 mm. Nicht angegeben sind ferner etwa schon in den letzten Entwicklungsphasen zu beobachtende geschlechtliche Größenunterschiede.

Die Entwicklung der äußeren Form ist nunmehr vollendet, die Heuschrecke flügge und damit wanderfähig. Aus den früheren Mitteilungen geht hervor, daß ein Hüpferschwarm nicht gleichmäßig heranwächst, sondern daß stets einige Tiere schneller, andere langsamer sich entwickeln, demgemäß verschiedene Stände gleichalter Larven nebeneinander vorkommen. Die zuerst flugfertig gewordenen Imagines wandern nun nicht sofort weg, sondern halten sich noch tage- und wochenlang bei ihren zurückgebliebenen Kameraden auf, ziehen mit diesen von einer Weide zur anderen, üben sich dabei immer mehr im Gebrauch der Flügel und wirbeln oft schwarmweise in die Höhe. Sind endlich alle Tiere flügge geworden, so treiben sie auch jetzt noch sich nahe der Stätte ihrer letzten Häutung herum, rücken vorerst nur langsam von der Stelle. Einzelne Abteilungen schwirren da und dorthin ab, immer aber scheinen sie sich wieder zum Hauptschwarm zu schlagen. Ob bei dieser Gelegenheit Verschmelzungen getrennt aufgewachsener Schwärme zustande kommen, vermag ich nicht zu sagen.

Mit dem Abschluß der morphologischen Entwicklung ist aber die Heuschrecke noch keineswegs fertig. Als zweiter Akt der postembryonalen Entwicklung beginnt jetzt vielmehr die physiologische Reifung zur Erlangung der Fortpflanzungsfähigkeit, die sich teils durch äußere, teils durch innere Vorgänge vollzieht. Diese sind zur Zeit keineswegs genügend erforscht, sollen an dieser Stelle nur mit der Bemerkung angedeutet werden, daß sie im wesentlichen in der Reifung der Geschlechtsprodukte bestehen. Obwohl die äußerlich diese Entwicklung begleitenden Erscheinungen bedeutend leichter zu erkennen und verfolgen sind, bestand doch immer noch einige Unsicherheit über die Reihenfolge und Ausdehnung derselben, eine war bisher überhaupt unbeachtet geblieben.

Die auffälligere der beiden hier beobachteten Begleiterscheinungen der sexuellen Ausreifung besteht in einer langsamen Verfärbung der ganzen Tiere. Ganz allmählich geht das Rosa in Braungelb, Fig. 7 Taf. XIII., Gelbbraun und endlich in reines Gelb über. Nach Künckel d'Herculais[1]), der zum ersten Male die früher noch immer etwas zweifelhafte Identität der roten und der gelben Tiere wissenschaftlich feststellte, dauert die Rotfärbung etwa einen Monat. Die Gelbfärbung soll durch Wasserentziehung erfolgen und eine Alterserscheinung darstellen.

Für die Dauer der Verfärbung steht mir eine wertvolle Beobachtung von Herrn Illich in Kwai (Westusambara) zur Verfügung. Am 20. und 22. Februar 1904 dort durchziehende Schwärme bestanden demnach aus rotbraunen, zu schätzungsweise 10 % aus gelben Tieren. Diese Schwärme stammten sicher aus der Steppe, wo ich Zeuge ihrer ersten Wanderung nach Westusambara am 9. Februar 1903 war. Sie sind die Nachkommen der dort am 27.—30. Nov. 1903 erschienenen Mutterschwärme, krochen also nach den früher mitgeteilten Ermittlungen am 13.—16. Dezember 1903 aus, schlossen das Larvenleben am 4. Februar 1904 ab und begannen schon fünf Tage später in ungeheuren Schwärmen zu wandern. Die Geschlechtsreife muß demnach in Ostafrika bedeutend früher eintreten als in Algerien, schon 16—20 Tage nach dem Flüggwerden. Die Verfärbung fiel in eine sehr heiße und trockne Zeit. Nahrung stand allenthalben genügend zur Verfügung.

Einer zweiten von Herrn Landmesser Lange (Westusambara) stammenden Mitteilung zufolge trat die Gelbfärbung bei einem im Mkusitale nördlich von Sakkarani beobachteten Schwarm (nur bei 3—5 % der Tiere) am 7. März 1904 auf. Bei einzelnen Exemplaren glaubte der Beobachter eine grünliche Färbung zu erkennen, konnte aber keines erlangen, um sich sicher davon zu überzeugen. Am 25. März erhielt er neben sieben rotbraunen ein gelbes von seinen Leuten gefangenes Tier. Sehr wahrscheinlich stammten diese von nicht vernichteten einen Monat später gereiften Gebirgsschwärmen.

Nach den gewonnenen Daten umfassen die verschiedenen Lebensabschnitte der *Schistocerca* in Deutschostafrika folgende Zeiträume[2])

---

[1]) Le criquet pélérin. Compt. Rend. Soc. Biol. 1892 (nach Sander zitiert).

[2]) Diese Zahlen bedürfen noch vielfacher Bestätigung. Obwohl sie relativ sehr genau sind, lassen sie sich doch nicht verallgemeinern, gelten zudem nur für in der Steppe herangewachsene, von dort ins Gebirge gewanderte Schwärme, die oft den Ort auf dem Plateau daselbst veränderten, auch wiederholt für kurze

Embryonalentwicklung		16—18	Tage
Postembryonale Entwicklung . . .	rund	50	»
Erlangung der Geschlechtsreife . . .		16—20	»

Nach 82—88 Tagen oder rund drei Monaten sind also die Tochterschwärme fortpflanzungsfähig oder können es wenigstens sein. Trotz ihrer Einseitigkeit sind vorstehende Angaben sehr wichtig, da sie sich ganz zweifellos auf eine zusammenhängende Reihe von Beobachtungen zwischen Mutter- und Tochterschwärmen stützen. Die früher aus Algerien über die Reifungsdauer mitgeteilten Angaben beruhen nur auf Vermutungen und Schätzungen. Aus den Tropen fehlte bis jetzt jede bestimmte Nachricht darüber.

Der Umschlag der Körperfärbung von Rosa in Gelb vollzieht sich aus inneren Ursachen. Mit einer Alters- oder Eintrocknungserscheinung hat er jedenfalls absolut nichts zu tun. SANDER[1]) versucht die Veränderung mit dem Gegenteil zu erklären unter Berufung auf die Untersuchungen KÜNCKELS. Die Wanderheuschrecken sollen größere Feuchtigkeit ihres Körpers mit einer Farbabänderung ins Gelbe beantworten. Wie der physiologische Zusammenhang dabei zu denken ist, ist mir unklar, umsomehr als dann doch logischer Weise die Farbe bei Eintritt trockner Witterung wieder in Rosa übergehen müßte, oder an Stellen, wo, wie in den Tropen, der Wasserdampf der Luft auch zur Zeit der Vollendung des Insekts reichlich vorhanden ist, überhaupt niemals Rosafärbung auftreten oder sich wochenlang erhalten könnte. In der denkbar trockensten Luft von Laghouat in Südalgerien mit höchstens 40 mm jährlichem Regenfall kommt die *Schistocerca* ebenso schön gelb vor, wie in der dampferfüllten Atmosphäre des Bondeilandes und Usambaragebirgs. Auch mit der Beschaffenheit des Futters bringt SANDER die Verfärbung in Zusammenhang in der Anmerkung: «wenn die Körper durch Trockenheit des Futters und der Luft trockener werden, werden sie rot; umgekehrt im Frühjahr bei feuchter Luft und feuchterem Futter gelb.» Diese Erklärung wäre ja sehr einfach und einleuchtend, wenn nur erst bewiesen wäre, daß die Heuschrecke in der Tat so viel Feuchtigkeit abgibt, bis sie gelb wird, und daß sie nicht imstande ist, ihren so geringen Wasserbedarf mit der Nahrung aufzunehmen oder endlich,

---

Zeit in die Steppe zurückkehrten. Ganz im heißen Tiefenklima verbliebene Schwärme werden wohl noch schneller geschlechtsreif, während die ausschließlich auf den Gebirgshöhen aufgewachsenen Tiere einige Wochen länger dazu brauchen.

[1]) l. c. p. 182.

daß sie Feuchtigkeit aus der Luft an sich zu ziehen vermag. Die Erfahrung spricht zu deutlich gegen solche konstruierten Annahmen und Behauptungen. *Schistocerca* ist vielmehr in beiden Geschlechtern nach der letzten Häutung rot ohne Rücksicht auf Klima u. s. w., wird nach einer bestimmten Zeit gelb, wiederum unbeeinflußt davon, ob ihr Aufenthaltsort und ihr Futter trocken oder feucht ist. Als Alterserscheinung ist die Verfärbung selbstverständlich auch nicht zu erklären, wenn damit ein Nachlaß der Lebensfunktionen gemeint sein soll. Gehen ja doch die Tiere eben in dieser Zeit die Paarung ein und pflanzen sich fort, was doch meist nur in der Vollkraft des Lebens geschieht. So einfach unter dem direkten Einfluß von einem oder zwei äußeren Faktoren vollzieht sich die so ziemlich vereinzelt unter dem Heer der Insekten vorkommende Verfärbung eines ausgebildeten Tieres, eines Imago, also keineswegs.

Es liegt doch viel näher, sie, wie es ja ohnedies geschieht, mit der Aufnahme von Nährstoffen und der Entwicklung der Geschlechtsprodukte in Zusammenhang zu bringen und daraus zu erklären, mittelbar oder unmittelbar, nur wird man dabei diese als das primäre anzusehen haben.

Wenn die Larve sich zum letzten entscheidenden Schritt, zur fünften Häutung, anschickt, verbraucht sie die wenigen Reservestoffe, die die Lebhaftigkeit ihres Naturells und ihre Beweglichkeit aufzuspeichern gestatteten, fast gänzlich. Die frischgeflügelte Heuschrecke enthält demgemäß kaum Spuren eines Fettkörpers, ihr Hinterleib ist fast nur mit Luft prall gefüllt, in der Sonne etwas durchscheinend. Die Trägheit und Mangelhaftigkeit des Flugs während der ersten Zeit weist darauf hin, daß selbst die dem Flieger notwendigste Muskulatur noch unvollständig, nicht nur ungeübt ist. Der innere Genitalapparat samt den Geschlechtsprodukten ist gerade nur angelegt, noch lange nicht funktionsfähig. Alles irgendwie verfügbare Material wird zum Ausbau des Integuments, der Körperform, vor allem aber der Flugorgane aufgebraucht, also ausschließlich zur «äußeren Ausstattung.» Die Ausbildung aller Organe und Organteile, die vorerst entbehrt werden können, die «innere Einrichtung», erfolgt erst später. Physiologische d. h. innere, Ursachen bedingen also das Unvermögen der Larve, so viel Stoff aufzuspeichern, daß aus der letzten Häutung sofort ein geschlechtsreifes Tier, etwa wie beim Schmetterling, hervorgehen kann. Die Erwerbung dieser Stoffe zur Ausreifung der Geschlechtsprodukte ist bei der Wanderheuschrecke in das Imagostadium verlegt. Wenn also von einem mangelhaften Zustand der

Gewebe gesprochen wird, so kommt hierfür nur das Stadium der Rosafärbung in Betracht. Selbst die Chitindecke, die Haut, ist noch unvollkommen, weich, und erhält ihre definitive Festigkeit erst mit der Umfärbung.

Die Ausreifung des Imago erfolgt unter Aufnahme reichlicher Nährstoffe. Der Verdauungskanal wird nicht mehr leer. Vor allem bildet sich der Fettkörper aus, und die Eier in den Ovarien wachsen heran. Im Gewebe des Fettkörpers entstehen zahlreiche verschieden große Tropfen eines flüssigen Fettes von leuchtend chromgelber Farbe, derselben, die das fortpflanzungsfähige Tier trägt. Nahe liegt es, mit der Bildung des Fettes die Verfärbung in Verbindung zu bringen und anzunehmen, daß der Farbstoff von dort aus unter der Haut sich verbreite und das Rosa langsam zurückdränge bezw. verdecke. Durch entsprechende mikroskopische und anatomische Untersuchungen vermochte ich den ganzen Verfärbungsprozeß vorerst noch nicht zu verfolgen, kann darum auch noch keine Belege für die Richtigkeit dieser Annahme liefern. Wohl aber konnte ich feststellen, daß der Fettkörper Stoffe abgibt und sich verändert. Bei der Sektion weiblicher Tiere vor und nach der Eiablage ist dies am leichtesten zu beobachten. Vor der Eiablage ist der Fettkörper wohl ausgebildet, seine zelligen Bestandteile sind turgescent, Fig. 11 a Taf. XIII, die in den Zellen eingeschlossenen Fettropfen intensiv, aber heller gefärbt als nachher. Nach dem Eierlegen macht der nun sehr dunkle Fettkörper einen schlaffen, kollabierten Eindruck, die Fettröpfchen sind durchschnittlich auf $^1/_4 - ^1/_8$ des früheren Umfangs zusammengeschrumpft, beinahe dunkel orangerot gefärbt, Fig. 11b Taf. XIII. Zweifellos ist also Fett abgegeben worden, nicht aber Farbe oder jedenfalls nur wenig. Die tiefere Tinktion ist nur Folge der Farbkonzentration, die sich aus der Verkleinerung der Tropfen ergibt. Durch entsprechende Verdünnung oder Ausstreichen entsteht das frühere Chromgelb wieder. Wo das Fett verbraucht wird, kann ich nicht sagen. Nicht unwahrscheinlich aber dünkt mir seine Überführung in die Ovarien zur Bildung des reichlichen Fettdotters der Eier. Die gelbe Körperfarbe der Wanderheuschrecke ist ein Fettfarbstoff, der z. B. in starkem Alkohol weggelöst wird. Dadurch tritt die rote Farbe wieder für eine längere Zeit hervor, aber nicht das ursprüngliche zarte Rosa, sondern ein tieferer, weniger milder Ton, der beim Männchen nach $^1/_2 - ^3/_4$ Jahren verschwindet, beim Weibchen an Kopf, Brust, Beinen und ein wenig am Hinterleib nach 14 Monaten noch sichtbar bleibt. Diese Beobachtung scheint für die früher erwähnte Behauptung Sanders zu

sprechen, daß das Rotwerden ein Trockenprozeß sei. Wie leicht einzusehen, handelt es sich in diesem Falle aber um einen chemischen Vorgang am toten Körper, nicht um eine physiologische Funktion und in erster Linie um die Lösung des Fettes.

Ist der Ausfärbeprozeß beendigt, so unterscheiden sich die beiden Geschlechter sowohl durch Farbton als durch die Verteilung der Grundfarbe. Das Männchen ist leuchtend rein gelb am ganzen Körper und am Anfang der Flugorgane, soweit dort nicht die dunkle Zeichnung besteht. Das Weibchen ist etwas tiefer getönt, die Farbe weniger rein, sein Abdomen grau überflogen. [1])

In Gefangenschaft gezogene Tiere weichen von Anfang an von den freilebenden ab durch dunkel rostrote bis hell rotbraune (Hinterbeine, Bauchseite) Färbung der sonst gelbweißen Partien Fig. 9 Taf. XIII. Die weiße Längslinie auf der Grenze zwischen Rücken- und Bauchteil bleibt jedoch erhalten. Das junge Imago hat wohl auch einen Rosaschimmer, an den Hinterbeinen sogar ziemlich kräftig. Im ganzen aber trägt es einen zart blaugrauen, am Kopf sehr kräftigen Ton. Fig. 10 Taf. XIII.

Wie oben angedeutet, begleitet noch eine zweite äußere Erscheinung den Fortschritt der Geschlechtsreife, wie gleich hier bemerkt sein mag, nur beim Weibchen. Dessen Hinterleib mißt in der Länge 4—4,5 cm; zur Eiablage wird er in die Erde eingebohrt und dringt 7—8 cm tief ein, wie ich selbst des öfteren feststellen konnte. Kopf und Brust, ja selbst das erste Segment des Hinterleibs bleiben über der Erde, können sich also nicht an der Vertiefung der Brutröhre beteiligen. Es muß sich also der Hinterleib eventuell unter Ausschluß des ersten Segmentes auf 7—8 cm ausdehnen, d. h. etwa um das Doppelte seiner Normallänge strecken können, sogar eher etwas mehr. Dies geschieht, wie mir ein Zufall zeigte, durch Dehnung der zwischen den Segmenten liegenden zarten Hautpartien, wodurch die Segmente selbst auseinander geschoben werden. Der Hinterleib der noch roten Weibchen läßt sich höchstens um 0,5 cm strecken, ohne zu zerreißen. Beim völlig ausgereiften Insekt dagegen läßt sich ohne Schädigung des Tieres die Zwischenhaut des zweiten und dritten Segments auf 2 mm, die nächsten auf 5, 16, 11 und 2 mm aus-

---

[1]) Sander, Die Wanderheuschrecken, p. 139, erwähnt diesen Unterschied der Geschlechter nicht. Seine Beschreibung der Färbung basiert auf konservierten, wahrscheinlich getrockneten Stücken, die sich erfahrungsgemäß sehr verändern, besonders an der Brust und dem Hinterleib, die von S. erwähnte, im Leben nie von mir beobachtete schmutzig braunrote Farbe bekommen.

dehnen, ohne das Maximum ihrer Verlängerungsfähigkeit zu erreichen Fig. 1 Taf. XII. Weitere Streckungen kommen noch durch Auseinanderschieben der letzten, kleineren Segmente und der als Grabwerkzeuge dienenden hornigen Genitalklappen zustande. Auf diese Weise entsteht die zur Versenkung der Eier nötige Länge des Hinterleibs. Die Fähigkeit der Verlängerung des Abdomens von 4 auf 8 cm bildet sich also durch Wachstumsvorgänge in den Zwischensegmenten erst während oder mit der Verfärbung aus, fehlt nicht nur dem Anfangsstadium des weiblichen Imago, sondern auch dem Männchen stets.

Auf diese Streckung müssen natürlich alle Längsorgane des Körpers eingerichtet sein, wie Darm, Herz, Nervensystem und Muskulatur, eventuell auch die Geschlechtsorgane, da sie sonst zerreißen und den Tod des Tieres verursachen würden. Die Segmentmuskeln bringen nach dem Legeakt das Abdomen wieder auf das normale Maß zurück.

Die beiden Stufen der postembryonalen Entwicklung sind, wie man sieht, scharf getrennt. Die erste hat die Ausbildung des Individuums zum Endziel, die zweite dessen Ausreifung zum fortpflanzungsfähigen Wesen. Der Umfang der mit dieser Reifung verbundenen anatomischen und physiologischen Veränderungen ist bisher unterschätzt worden. Er kommt aber sicher dem der während des Larvenlebens sich abspielenden Vorgänge gleich, beansprucht auch für gewöhnlich einen ganz bedeutenden, vielleicht nur in Deutsch-Ostafrika dank der Gunst der äußeren Verhältnisse auf ein Minimum reduzierten Zeitraum.

Die Tochterschwärme.

Kürzere oder längere Zeit nach dem Eintritt in das geflügelte Stadium beginnt die *Schistocerca* zu wandern. Dies geschieht gewöhnlich nicht früher, als bis alle Individuen eines Schwarmes flugreif geworden sind. Die früher fertigen Tiere machen ab und zu kleine Exkursionen, halten sich aber zum Schwarm der langsamer sich entwickelnden. Die in Mombo bei Wilhelmstal, Bulwa und Muhesa erschienene Brut war in verschiedenen Altersstadien vernichtet worden, zumeist schon im ersten Stadium. Die abschließenden Beobachtungen über das Auftreten und Verhalten der Tochterschwärme konnten daher nur da angestellt werden, wo die Hüpfer ungestört sich entwickelten und unbeachtet geblieben waren. Dies war in der

Steppe zwischen dem Panganifluß und dem Kumasi südlich von Mombo entlang der ganzen Nordostseite des Mafibergs der Fall. Das erste Schwärmen und Wandern der dort herangewachsenen Scharen konnte von mir von Mombo aus genau verfolgt werden. Gegen 2 1/2 Uhr Nachmittags stieg am 9. Februar 1904 am Mafiberg eine ungeheure bräunliche Wolke auf, die teilweise ähnlich dem Qualm eines Steppenbrandes über dem Boden hin- und her wogte, bald verstreichend dünner, bald wie vom Wind zusammengeballt dichter wurde. Dann und wann schossen riesige dunkle Säulen mehrere 100 m hoch in die Luft, wie von einer Windhose ergriffen, erweiterten sich in der Höhe zu dem Bild der von Vulkanausbrüchen her bekannten pinienförmigen Dampfwolken, sanken dann wieder in sich zusammen oder wurden vom Winde seitwärts verweht. Die Erscheinung erstreckte sich schätzungsweise auf eine Strecke von etwa 5 km. Bald traten weitere, aber kleinere Schwärme gegen den Pangani hin auf. Vom Beobachtungspunkte aus schien diese Heuschreckenwolke erst längere Zeit auf einer Stelle zu verharren, dann rückte sie mit scheinbar allmählich sich steigender Geschwindigkeit mit dem Winde auf Mombo zu, das sie 2.50 Nachmittags erreichte und mit ganz bedeutender Schnelligkeit überflog, weil sie durch Lärmen und Qualmfeuer am Niederlassen verhindert wurde. Versprengte Teile flatterten noch lange am Abend bei Mombo herum, einzelne gegen 9 Uhr noch ans Licht. Der Hauptschwarm war größer als irgend einer der von mir früher in Nordafrika gesehenen. So eilig sein vom Wind noch sehr beschleunigter Flug war, so dauerte sein Vorüberzug doch ganze 1 3/4 Stunden. Erst gegen 4 Uhr 35 M. lichtete er sich so, daß nicht mehr von einem geschlossenen Zug gesprochen werden konnte. Während der ersten 1 3/4 Stunden verfinsterte die Menge der Tiere die Sonne regelrecht und verdeckte die Umrisse der Berge. Annähernd genau ließ sich die vertikale Ausdehnung des Schwarms auf 50—70 m, seine Breite auf 4—6 km feststellen. Die zwischen dem Fuß des Mafiberges und der Station Mombo liegende Entfernung wurde genau in 20 Minuten durchmessen bei mehr als mittlerer Windstärke. Diese Strecke beträgt etwa 15 km. Die Geschwindigkeit des Flugs würde sich in diesem Fall auf 750 m in der Minute, oder 12,6 m in der Sekunde berechnen, welche Zahl ziemlich gut mit der von Sander[1]) für die Bewegung der Heuschrecken bei mittlerer Windstärke gefundenen (7,2 m in der Sekunde) übereinstimmt. Selbst dann,

[1]) l. c. p. 219.

wenn die Abschätzung der Entfernung zu groß ausgefallen ist[1]) und nur 10 km betragen sollte, würden die Tiere immer noch einen Kilometer in 2 Minuten oder in der Sekunde 8,33 m zurückgelegt haben. Diese Geschwindigkeit entspricht ungefähr der eines mäßig schnell fahrenden Eisenbahnzugs. Vom Winde abhängig, kann sie natürlich noch eine bedeutende Steigerung erfahren.

Am 18. Februar 1904 ließen sich große rosarote Schwärme bei Korogwe auf km 80—83 der Usambarabahn nieder. Am selben Tag wurde in Mombo ein großer Schwarm auf der Wanderung von den Masindebergen nach dem Mafiberg beobachtet und gemeldet, daß der Schwarm von 9. Februar wieder vom Gebirge herabzukommen drohte, aber durch Regen und Gewitter daran verhindert worden sei. In der Richtung Mombo-Wilhelmstal bewegte sich am 21. Febr. 1903 wiederum eine Menge rosaroter Flieger, dieselben sehr wahrscheinlich, die Herr Illich (Kwai) am 22. im ganzen Gebirge von Westusambara herumziehend und von der angegebenen Richtung herkommend angezeigt hatte. Diese hausten im Mbuguland ein wenig, flogen am nächsten Tag nach Boga, sollen in Wuga und Wugiri geschadet haben und von hier nach Korogwe herab gezogen sein. Eine feste Richtung also hatten die angeführten Schwärme noch nicht eingeschlagen. Sie begaben sich aus der Steppe ins Gebirge, flogen auf dessen Höhen herum, ab und zu führte sie der Weg wieder ins Tiefland. Von Herrn Martienssen aus Korogwe stammt die Mitteilung (20. Februar 1904), daß die Schwärme, die eine Ausdehnung in der Breite von 4—5 Kilometer hatten, südöstlich von dort ins Uzeguhaland gezogen seien.

In Ostusambara langten wahrscheinlich Ableger der westusambarischen Scharen und Irrlinge am 15. Februar an, verteilten sich über Amani (vom Bomole und von Nguelo her kommend), Derema und das Sigital. Am 18. wanderten kleine Abteilungen nach Osten, von Amani aus gesehen, am 19. Februar flatterten viele Tiere aus dem Sigital auf Amani zu, wahrscheinlich durch Sprengungen aufgeschreckt. Der letzte Tochterschwarm wurde bei Amani am 20. Februar bemerkt. Alle von mir beobachteten Schwärme und Schwarmteile flogen mit dem Wind, zumeist in den Mittagsstunden zwischen 3 und 5 Uhr, Stunden, die hier zu Lande offenbar mit Vorliebe zu den Wanderungen gewählt werden.

---

[1]) Zu einer genauen Bemessung fehlt es mir an entsprechend exaktem Kartenmaterial. Der Marsch von Mombo nach dem Mafiberg soll 3 Stunden dauern, was sich ungefähr mit der zuerst angegebenen Zahl von 15 km deckt.

Einige Tage später liefen wieder Nachrichten von Westusambara über das Auftreten schwärmender Heuschrecken ein. Am 25. Februar war in Mombo ein Schwarm, der vertrieben wurde, am 26. Februar ging ein mächtiger abermals am Mafiberg auf, dessen Flugrichtung noch unbestimmt war. Am 21. März zog der letzte von Herrn Lange notierte Schwarm nahe seinem Lager vorüber und soll sich einige Kilometer südlich von Hekulo festgelegt haben. Am 25. März flogen im Regen noch einzelne Exemplare am Lager etwa 20—25 m über dem Boden vorüber. Das einzige davon gefangene Tier war rotbraun gefärbt.

Mit dieser Nachricht erlischt jede Spur von dem ferneren Schicksal der Schwärme. Ob sie weiter nach Norden und Nordosten etwa in das Steppengebiet zwischen dem Gebirge und der englischen Grenze oder über diese nach Britisch-Ostafrika wanderten, oder den ersten Güssen der inzwischen eingetretenen Regenzeit erlagen, konnte nicht festgestellt werden. Nur so viel scheint sicher, daß sie ihre volle Reife auf dem Plateau des Gebirgs nicht erlangten, sich dort nicht fortpflanzten, noch in auffallenden Massen vom Tode ereilt wurden.

Auch über den Verbleib der Mutterschwärme nach der Fortpflanzung waren s. Z. keinerlei Mitteilungen zu erlangen gewesen. So auffällig und weit verteilt sie zuerst waren, eines Tages mußten sie wie von der Erde verschlungen, verschwunden sein. Das bringt mich auf die Frage des Absterbens der *Schistocerca*, mit der die Wiederholung des Fortpflanzungsaktes bei dieser Art eng zusammenhängt. Ob das *Schistocerca*weibchen, wie der südafrikanische *Pachytylus*, mehrmals oder auch nur zweimal begattet wird und jedesmal darauf Eier legt, ist noch keineswegs sicher gestellt. Meine Versuche an gefangenen Tieren zur Erlangung von Gewißheit über diesen Punkt lieferten keine definitive Entscheidung. Immerhin aber ergaben sie, daß befruchtete trächtige Weibchen in der gewohnten Weise und nahezu zur selben Zeit wie die in Freiheit verbliebenen die Eiablage vollführten, hernach aber nicht wieder begattet wurden. Sie lebten zirka $1^1/_2$ Monate in den Käfigen weiter, ohne ein zweites Mal zu legen, hatten aber noch Sperma, wohl von der ersten Copulation herrührend, im Receptaculum seminis. In den Ovarien befanden sich keine reifen, wohl aber noch ziemlich viele unentwickelte Eier vor. Daraus schließe ich auf die Möglichkeit einer zweiten Eiablage selbst ohne Wiederholung der Befruchtung. Andrerseits kommt es bei den meisten Tieren und auch Insekten zu keiner völligen Ausbildung aller Keime und

gänzlichen Entleerung der Eierstöcke. Es konnte also immerhin der Fortpflanzungsakt mit einer einzigen Eiablage beendigt sein. Dafür spricht die nicht unbeträchtliche Anzahl toter Tiere fast ausschließlich Weibchen, die an den Raststationen, vor allem an den Brutplätzen zurückgeblieben waren und die alle nach der Abgabe der reifen Eier eines natürlichen Todes gestorben waren. Nun wäre es ja immerhin möglich, daß der durch Beobachtungen im Bondeilande und in Usambara festgelegten Fortpflanzung schon eine frühere unbemerkt gebliebene vorausgegangen war. Dagegen sind jedoch die früher schon mitgeteilten Merkmale für die relative Jugend der Schwärme ins Feld zu führen. Bevor weitere Belege das Gegenteil erweisen, halte ich die einmalige Vollziehung des Brutgeschäftes für das wahrscheinlichere.

Mit dem Abschluß der Fortpflanzung ist die Lebensaufgabe der Heuschrecke erfüllt. Von den meisten Seiten wird behauptet, daß nunmehr Männchen und Weibchen sofort sterben. Für eine Anzahl vielleicht besonders schwächlicher Individuen mag das zutreffen, aber sicher nicht für alle. Auch das Männchen, das seine Geschlechtsprodukte früher abgibt als das Weibchen, scheint keineswegs darum eher einzugehen, wie sonst angenommen wird. Meine Gefangenen erweisen, daß beide Geschlechter noch verschiedene Wochen nach der Fortpflanzung unter anormalen und wohl keineswegs günstigen Verhältnissen am Leben bleiben können, die Männchen sogar länger aushalten als die Weibchen. Die an den Brutplätzen vom Tode ereilten sind nicht notwendiger Weise unmittelbar nach dem Fortpflanzungsakt eingegangen, vielmehr sehr wahrscheinlich früher gereifte Tiere. Auf die sehr ungleiche Entwicklung der Tiere eines Schwarmes ist vielleicht auch die Vermutung über die Wiederholung der Eiablage zurückzuführen. Die zuerst reifen besorgen natürlich das Brutgeschäft um den zeitlichen Betrag ihres Vorsprungs früher als die Nachzügler, die übrigen entsprechend später. Durch Mangel an geeigneten Örtlichkeiten und ungünstige Witterungseinflüsse können bedeutende Abstände entstehen. Wenn also auch vom Individuum nur einmal Nachkommenschaft abgesetzt wird, innerhalb des Schwarmes kann der Vorgang sich deshalb trotzdem wiederholen.

Die Wanderungen der Schistocerca.

Obwohl in den früheren Abschnitten ab und zu Bemerkungen über die Bewegungen der Wanderheuschrecken eingestreut sind, halte ich es nicht für unzweckmäßig, noch einmal darauf zurückzukommen.

In nicht zu unterschätzendem Grade sind ja alle Vorbereitungen und Methoden der Bekämpfung von der Kenntnis der Richtung, Zeit, Geschwindigkeit und Art des Ortswechsels der Larven und Imagines abhängig. Zudem sind viele der über diesen Gegenstand veröffentlichten Beobachtungen so lückenhaft oder falsch oder wenigstens nicht für Ostafrika zutreffend, daß Ergänzungen und Richtigstellungen nicht zu umgehen sind.

Die Bewegungen der Heuschrecken vollziehen sich auf dreierlei Weise. Die Hüpfer gehen und springen, die Imagines gehen, springen und fliegen. Beim Gehen werden alle 6 Beine benützt, zum Springen dienen nur die hinteren, besonders dafür eingerichteten, langen, dickschenkeligen Springbeine. Im Gegensatz zu anderen Feldheuschrecken vermitteln die Lokomotionsorgane nicht nur Ortsveränderungen innerhalb eng begrenzter Örtlichkeiten, sondern ermöglichen vor allen Dingen die bekannten weit ausgedehnten Wanderungen.

Die Hüpfer beginnen schon im ersten Stadium zu wandern und zwar beinahe vom ersten Lebenstag an. *Schistocerca paranensis* von Amerika fängt nach SANDER's [1]) Zitat aus BRUNER erst nach der zweiten Häutung damit an. In geschlossenen Zügen marschieren die kleinen Tierchen mit ungemeiner Lebendigkeit vorwärts. Ungestört gehen sie vorwiegend, ohne daß die hinteren Zugteile über die vorderen wegzudringen versuchen. Ab und zu wird die schreitende, krabbelnde Bewegung durch Sprünge unterbrochen. Die Geschwindigkeit, mit der 4 Tage alte Larven marschieren, beträgt nach genauen Messungen 1 m in der Minute. Sie legen somit in dieser Zeit das Hundertfache ihrer durchschnittlichen Körperlänge von 1 cm zurück. Die Sprünge desselben Altersstadiums reichen 15—25 cm in die Weite und 8—14 cm in die Höhe. Sie sind also keineswegs gering und um einen wesentlichen Betrag größer als bei *Schistocerca paranensis*, deren entsprechende Leistungen SANDER zu 15—18 cm und 7,5—10 cm und zwar ganz im allgemeinen ohne Betonung des Altersstadiums angibt und auf die ostafrikanische Art überträgt. Mit der Weiterentwicklung nimmt die Lauf- und Sprungfähigkeit zu. Zahlenmäßige Angaben darüber stehen mir darüber noch nicht zur Verfügung, die oben mitgeteilten wurden Vormittags zwischen 9—11 Uhr auf wenig bewachsenem Boden in vollem Sonnenschein bei einer Lufttemperatur von 28° C. im Schatten gewonnen, also zu einer Zeit, wo die Tiere ihre volle Beweglichkeit hatten. Die Züge ließen sich keineswegs

[1]) Die Wanderheuschrecken, p. 207.

schwer (SANDER l. c. p. 207) aus der eingeschlagenen Richtung bringen, Teile davon konnten sogar direkt zur Umkehr veranlaßt werden. Der Marsch der Larven ist von einem ständigen knisternden Geräusch begleitet. Fortsetzungen der Wanderungen bei Nacht kamen nicht zur Beobachtung; schon um die Zeit des Sonnenuntergangs wurden vielmehr die Larvenstadien träge, schienen nicht mehr fressen, noch sich bewegen zu wollen. Naßkaltes Wetter lähmt sie geradezu und zwingt sie zu apathischem Stillesitzen oder -Hängen an Büschen, Bäumen und Stauden. Oft halten sie sich dabei nur mit den zwei vorderen Beinpaaren fest und strecken das hintere frei ab. Daß sie sich während der Pausen in den Wanderungen enger zusammenschließen, ließ sich nicht mit Sicherheit bestätigen, besonders nicht bei schlechtem Wetter. SANDER (l. c. p. 207) glaubt das öfter beschriebene Zusammendrängen der Schwärme während der Nacht auf das Bedürfnis, Feuchtigkeit und Wärme zusammenzuhalten, zurückführen zu sollen und schreibt den jungen Larven eine große Empfindlichkeit gegen Trockenheit zu. Wären sie aber wirklich genötigt, sich dagegen zu schützen, so müßte das doch in erster Linie während der heißen, trockenen Mittagsstunden geschehen, namentlich in den südlichen so unendlich regenarmen Küstenstrichen Nordafrikas. Auch das Erscheinen der Brut gerade in den trockensten Monaten in Ostafrika spricht entschieden gerade für das Gegenteil der SANDERschen Vermutung. Ähnlich verhält es sich mit dem angeblichen Wärmebedürfnis der *Schistocerca*larven während der Nacht. Da sie zumeist ruhen, erzeugen sie keine irgendwie nennenswerte Eigenwärme, haben auch gleichzeitig nicht nötig, sich durch Aufnahme von Bodenwärme lebhaft zu erhalten, können vielmehr ebensogut wie in den nordafrikanischen Steppengebieten so auch in Ostafrika Temperaturabnahmen bis zu 30° C. und mehr recht wohl aushalten. Die auch von SANDER erwähnte Gewohnheit der Hüpfer, an erhöhten Pflanzenteilen zu übernachten, schließt aber zudem die Möglichkeit einer Wärmespeicherung oder -erhaltung aus. Selbst angenommen, das Zusammendrängen erzeuge und bezwecke die erwähnten Begleiterscheinungen, so könnte ihr Betrag unter freiem Himmel unter den noch kleinen Scharen kleiner Tiere doch höchstens nur ganz minimal sein, viel zu geringfügig, um einen nennenswerten Einfluß auf das Befinden und Gedeihen der leider keineswegs so sehr empfindlichen Hüpfer auszuüben. Im günstigsten Falle käme er einigen wenigen, besonders dicht eingeschlossenen Individuen zugute. Wärmehaltung während der Nacht müßte endlich der ganz allgemein zu beobachtenden und auch von SANDER betonten

Morgenstarre[1]) entgegenwirken. Die Tatsache aber, daß dicht gedrängte Schwärme in den frühesten Morgenstunden ganz ebenso unbeweglich sind, wie einzeln lebende Heuschreckenarten, widerlegt weiterhin die SANDERschen Voraussetzungen. Das Zusammendrängen halte ich für eine einfache Folge des Wander- und Geselligkeitstriebs der *Schistocerca*, dessen Ursachen freilich noch nicht aufgeklärt sind. Wie bei anderen schwarmweise ziehenden Tieren rücken die Individuen während des Marsches oder Fluges naturgemäß auseinander, schließen, am vorläufigen Ziel oder Rastort angelangt, sich eng zusammen und nehmen innige Fühlung miteinander.

Die Marschrichtung der Hüpferscharen erschien nicht fest nach einer bestimmten Himmelsgegend orientiert, stimmte aber ab und zu mit der Richtung der Mutter- und Tochterschwärme überein, offenbar zufällig. In der Hauptsache wurde sie willkürlich eingeschlagen, für längere oder kürzere Zeit beibehalten oder ohne erkennbare äußere Einwirkung verändert. Im Gebirge wurde eine ausgesprochene Vorliebe der verschiedenen Larvenstände bergauf zu wandern festgestellt. Nur einmal sah ich einen Schwarm im ersten Stadium eine kurze sanft geneigte Strecke abwärts ziehen, bald aber wieder den nächsten Hang erklimmen. Dieser Eigentümlichkeit muß und kann bei Maßnahmen zur Vernichtung Rechnung getragen werden. Die langen Hinterbeine erleichtern das Ansteigen und dienen als Nachschieber.

Da ein Schwarm nur ausnahmsweise stets dieselbe Richtung längere Zeit hindurch verfolgt, vielmehr sich in Bogen, Kreisen, selbst Kehren bewegt, kommt seine Marschleistung nicht recht zur Geltung. In 10 Stunden legen die jüngsten Larven schon ca. 600 m zurück, für das dritte Stadium wird von SANDER als Höchstmaß 1,7 km in der Stunde, die Länge des ganzen während des Larvenlebens durchmessenen Wegs im Durchschnitt auf 100—125 km geschätzt, in Anbetracht der geringen Größe der Wanderer und der Unvollkommenheit der Gehbewegung immerhin eine bedeutende Leistung in rund 45 Tagen.

[1]) Ich wähle diesen Ausdruck mit Absicht. Von einer „Kältestarre" kann in den Tropen gerade zur Zeit der Hüpfer nicht immer geredet werden. Die Starre tritt nämlich auch nach feuchtschwülen oder trockenwarmen Nächten mit ganz minimalen Unterschieden gegen die mittlere Tagestemperatur ein, unter Umständen also, bei denen die Hüpfer selbst an sonnenlosen Tagen noch recht beweglich sind. Vielleicht hat der Lichtmangel oder das Fehlen bestimmter aktinischer Strahlen Anteil an der Entstehung der Morgenstarre, vielleicht kommen noch andere Ursachen dazu.

Die Erlangung der Flugfähigkeit bietet dem Imago selbstverständlich wesentlich vollkommenere Hilfsmittel zur Fortbewegung. Die Züge formieren sich in der früher geschilderten Weise und treten die großen Wanderungen an, deren wesentlicher Charakter in der Innehaltung einer im wesentlichen bestimmten gewissermaßen vorgezeichneten Richtung besteht. Bevor die Geschlechtsreife eintritt, sind zweierlei Flugarten zu unterscheiden: Das Schwärmen frühreifer Tiere über den rückständigen Altersgenossen und das Herumziehen in beliebiger Richtung auf kürzere Entfernungen. Dieses Vorschwärmen macht den Eindruck, wie wenn die Tiere sich im Fliegen üben, die Muskeln für größere Reisen stärken und sich unterdessen über die später einzuschlagende Richtung schlüssig werden wollten. Ähnlich den Störchen und anderen Zugvögeln vor dem Abzug nach Süden erheben sie sich dabei in ganz bedeutende Höhen, in Westusambara reichlich 2—300 m über dem Boden oder auf dem Gebirge bis auf 2300—2500 m über dem Meer. Diese Ungebundenheit und Freizügigkeit der rosaroten Heuschrecken, die Sander nunmehr als ‹Fraßschwärme[1]› bezeichnet hört, mit dem Beginn der Gelbfärbung bezw. Geschlechtsreife allmählich auf und lenkt in zielbewußte Bahnen über, wenn man hier dieses Prädikat anwenden will. Als Hauptrichtung der nunmehr beginnenden eigentlichen Wanderungen der ostafrikanischen Schwärme nimmt Sander die von SO. nach NW. an. Die früheren Angaben und eine neueste Mitteilung von den Herren Landmessern Lange und Wallichs vom 16. Februar 1905 weisen aber darauf hin, daß die Usambaraschwärme von Pare herkommen, also zunächst von NO. nach SW. ziehen, lokale Abzweigungen, davon aber die oben angegebene Richtung einschlagen können.

Alle Wanderungen und weittragenden Flüge werden mit dem Wind unternommen, das lokale Schwärmen kann bei Windstille stattfinden. Schon im Jahre 1897 fiel mir *Schistocerca* durch dieses von den meisten anderen flugbefähigten Feldheuschrecken abweichende Verhalten auf[2]), das sie auch in Stürmen und bei Nacht nicht ändert. Das Bestreben, mit dem Winde zu fliegen, scheint eine allen Wanderheuschrecken gemeinsame Eigentümlichkeit zu sein, bildet vielleicht, besser gesagt, die Grundbedingung für das Zustandekommen der

[1]) Diese Bezeichnung ist nicht glücklich gewählt. Die sog. Fraßschwärme verlassen Gebiete mit reichlicher Nahrung, setzen sich an sterilen Stellen nieder, dienen somit keineswegs „in erster Linie der Nahrungssuche", sicher nicht ausschließlich und nicht mehr als die späteren.

[2]) Zoolog. Jahrb. Bd. 16, Heft 2, p. 342, 1902.

Wanderzüge und des Wanderns. Auch beim nordafrikanischen *Stauronotus maroccanus* (Thunb.), der gelegentlich als Wanderheuschrecke im Mittelmeergebiet teils allein teils mit *Schistocerca* zusammen auftritt, wurde es von mir 1892 beobachtet und ist vom südafrikanischen *Pachytylus* und wohl auch vom nordamerikanischen *Melanoplus spretus* und der *Schistocerca paranensis* angegeben.

Nach SANDER[1]) käme bei den Wanderungen das Prinzip des Drachenflugs zur Anwendung. Das zum Flug sich anschickende Tier oder der Schwarm springt mit gebreiteten Flügeln gegen den Wind an und läßt sich mit dem Kopf der Windrichtung entgegenstehend von der Luftströmung treiben. Für die verschiedenen von mir beobachteten *Schistocerca*schwärme muß ich dies ganz entschieden in Abrede stellen. Ich kann auch nicht glauben, daß SANDER's Behauptung auf richtigen Beobachtungen an *Pachytylus* beruht. Gute Flieger wie die Wanderheuschrecken überlassen sich nicht so willenlos den Winden, vollends nicht in der angegebenen Weise, die geradezu ein Unikum unter allen fliegenden Wesen darstellen würde. Aus dem ganzen großen Heer der Insekten ist kein Fall bekannt, daß kurze zielbewußte Ortsveränderungen oder gar ausgedehnte Wanderungen prinzipiell mit dem Körperende voran zurückgelegt würden. Wie sollen denn die Heuschrecken mit abgekehrtem Gesicht Futter- und Brutplätze finden, wie sich zum Niederlassen entscheiden, ohne zuvor an der günstigen Stelle vorüber getrieben zu sein, wie endlich mit der bekannten Gewandtheit Hindernissen und Feinden ausweichen. Selbst wenn die Wanderungen in der von SANDER geschilderten Weise stattfänden, so könnte doch von einem Drachenflug nicht gesprochen werden, denn dieser findet ja dem Winde entgegen statt und bewirkt neben der entsprechend gerichteten Vorwärtsbewegung (zumeist ohne Flügelschlag) hauptsächlich das Höhersteigen der Flieger. Es ist nicht möglich, die vielen und langen Folgerungen, die SANDER aus seinem Drachenflug ableitet, alle einzeln zu widerlegen. Ganz bestimmt aber beschreibt *Schistocerca* beim Auffliegen nicht erst eine Schraubenlinie oder einen Kreis, sondern fliegt, wie er selbst zwei Seiten später zitiert, davon «wie ein Vogel», nicht dem Winde entgegengestellt, sondern mit ihm. Ein so fluggewandtes Tier stürzt auch beim Niedergehen nicht wie ein Stein aus der Luft und fällt

[1]) Die Wanderheuschrecken p. 210 und: Die geograph. Verbreitung einiger tierischen Schädlinge unserer kolonialen Landwirtschaft und die Bedingungen ihres Vorkommens in: Angewandte Geographie, I. Serie. Heft 11. Halle 1903 p. 28.

sich dabei gelegentlich zu Tode, sondern weiß stets selbst bei ungünstiger Luftströmung und plötzlichem Wechseln des Windes sich anzupassen. Steigt *Schistocerca* aus der Höhe herab, so hält sie sich einige Meter über dem Boden kurze Zeit schwirrend. Die eingeschlagenen Tibien der Hinterbeine werden nun ausgestreckt und hängen schräg nach hinten herab, werden seitwärts vom Körper abgehalten. Die letzte Strecke wird in schräger, oft durch eine kurze Drehung unterbrochener Linie zurückgelegt, wobei die Flügel deutlich als Fallschirm benutzt werden und so, wie SANDER (p. 213) im Widerspruch zur früheren Beschreibung (p. 212) ganz richtig angibt, den Sturz wesentlich mildern. Das Niedersitzen kann mit dem Kopf dem Winde entgegen stattfinden, geschah aber an den mit Heuschrecken besetzten Hängen um Amani zumeist in der Richtung der Ankunft, also umgekehrt oder in geringem Winkel dazu. Einige Augenblicke sitzen sie ruhig am Boden, krabbeln dann aber zu Fuß weiter, größere Massen wie in der Larvenzeit immer gleich gerichtet. Geht es an die Nahrungsaufnahme, so zerstreuen sich die Körper, sitzen z. B. in radiärer Anordnung oder in beliebigem Durcheinander um saftige Grasbüschel herum und erklettern höhere Gewächse.

Zur Erklärung des Drachenflugs zieht SANDER (p. 210) endlich die Wirkung des Hinterleibs als Steuerapparat heran. Im Hinterleib sollen die bei den meisten fliegenden Insekten stark ausgebildeten blasenförmigen Erweiterungen der Luftgefäße (Tracheen), die sogenannten Luftsäcke, in viel geringerem Maße entwickelt sein, wahrscheinlich um das Steuer desto wirksamer zu gestalten. Mit dieser Behauptung verstößt aber SANDER gegen die bekanntesten Tatsachen der Insektenanatomie. Gerade im Hinterleib sind die Atmungsorgane am stärksten entwickelt, erneuern die Luft durch Atemöffnungen (Stigmen) unter Beihilfe pumpender Atembewegungen.

Über die Ursachen des Wanderns hat SANDER sich sehr verbreitet, hauptsächlich auf der Grundlage der über die amerikanischen Wanderheuschrecken veröffentlichten Beobachtungen, bezw. über in gemäßigten Breiten und in den Subtropen gewonnene Erfahrungen. Das Ergebnis seiner Erklärungsversuche ist ein «Ignorabimus». In den Tropen macht es der Mangel ausgedehnter und zusammenhängender Untersuchungen noch viel schwerer wie in anderen Klimaten, auch nur eine Vermutung über den Zweck und das Ziel zu äußern und daraus auf die Ursache zu schließen. Gewöhnlich wird Nahrungsmangel oder ein gewisser Ausdehnungstrieb der Art als Veranlassung der Wanderzüge angesehen. Auch das Bedürfnis, gute Brutplätze auf-

zusuchen, Witterung und Klima sollen dabei mitwirken können. So bestechend und ungezwungen unter Umständen die angeführten Faktoren das Rätsel zu lösen scheinen, sie wurden stets durch entgegenstehende Tatsachen annulliert oder eingeschränkt. Mit Sicherheit läßt sich zum Beispiel für die usambarischen Schwärme behaupten, daß Futtermangel weder die Larven noch die Flieger zum Wandern veranlaßt haben konnte, denn sie staken allerorts in reichlichster, wechselvoller Vegetation und verließen oft gute Futterplätze, um sich auf weniger günstigen niederzulassen. Wählerisch sind ja die Tiere zudem nicht, selbst die ganz jungen sind keineswegs auf das zarteste Grün des Frühlings angewiesen, wie SANDER öfter behauptet, sondern füttern zufrieden die härtesten Riedgräser, Teakblätter, Palmblätter, nagen an toten Wurzelrinden und moderndem Holz, auch wenn dicht daneben saftigstes Futter steht. Für die kieselsäurehaltigen Riedgräser müssen die ersten Stadien geradezu eine Vorliebe haben, denn an ihnen hielten sie sich stets lange auf und kehrten, wenn vertrieben, zu diesem Futter wiederholt zurück. Der Nahrungsbedarf des Einzeltieres scheint mir zudem nach Beobachtungen an Gefangenen viel zu hoch angenommen zu werden. Die Wanderschwärme, von deren vortrefflichem Unterscheidungsvermögen zwischen Steppe, Wald und Kulturland ich mich mehr als einmal überzeugte, fliegen nicht selten über ausgedehnte Pflanzungen weg, die ihnen kaum entgangen sein konnten und beliebtes Futter hätten liefern können. Das Auffinden guter Brutstätten ist sicher auch nicht der Endzweck der Wanderungen, sonst würde sich nicht schon in den jungen Tieren der Trieb dazu regen, noch weniger die geschlechtsreifen den Ort ihrer Geburt verlassen, der ihnen ja alles zur Entwicklung und zum Leben Nötige bot, vielleicht allerdings für die enorm vermehrten folgenden Generationen nicht mehr ausgereicht haben würde. In diesem Fall hätte aber immerhin eine günstige Lokalität als Standquartier der Art beibehalten werden können, von dem die unter Nahrungsmangel leidenden Teile nach besseren Plätzen auswanderten. Verfolgt man die Ausdehnung des Verbreitungsgebietes der *Schistocerca* vom klimatologischen Standpunkt aus, so läßt sich abermals keine Ursache zum Aufsuchen bestimmter Gegenden finden. Die Art nimmt ganz Afrika ein, gedeiht gleich vortrefflich in den trockensten Steppen und Wüsten des Nordens und Südens wie in der feuchtesten aequatorialen Sphaere, wo ihre Brut keineswegs «so oder so zugrunde geht»[1]), vielmehr sich gleich

---

[1]) SANDER p. 284.

gut entwickelt und hochkommt, ob sie nun auf Meereshöhe in leicht sandigem Grasland, bei 400 m in schwarzer, feuchter Humuserde von Plantagen, oder endlich auf 13—1500 m Gebirgshöhe in festen roten Lehmboden abgesetzt worden war. Die Anpassungsfähigkeit der Wanderheuschrecken bewegt sich nach jeder Richtung hin innerhalb so weiter Grenzen, daß es im ganzen schwarzen Kontinent kaum einen Distrikt geben kann, der nicht vorübergehend oder dauernd die ihnen nötigen Existenzbedingungen gewähren würde. In dieser Hinsicht also stellen sich der Ausbreitung der Art kaum Hindernisse entgegen. Schwärme von Millionen von Individuen sind aber meines Erachtens alles eher denn ein geeignetes Hilfsmittel zur Verpflanzung einer Art von einem Ort zum anderen oder, besser gesagt, zur Seßhaftmachung in einem besetzten Gebiet. Hunderte einzeln lebender Arten von Heuschrecken in allen Weltteilen beweisen, daß weite Verbreitung auch ohne Wanderschwärme möglich, sogar das gewöhnlichere ist, während andererseits *Schistocerca* wie so manche andere tierische Einwandererscharen nach kurzem aus den okkupierten Gebieten wieder für ganz oder wenigstens für eine Reihe von Jahren verschwindet und damit selbst den Wert der Masseneinwanderung für eine ständige Besiedelung illustriert.

Es wäre nun ein leichtes, eine ganze Reihe von Vermutungen, theoretischen und hypothetischen Ausführungen über den wahrscheinlichen Sinn und Endzweck der Wanderungen hier einzuschalten. Das Fehlen jeglicher positiven Handhabe läßt es mir aber mehr als zweifelhaft erscheinen, daß damit der Wissenschaft oder gar der Praxis ein nennenswerter Dienst erwiesen, oder späteren Beobachtern auch nur eine Anregung geboten würde. Bis auf weiteres wird man auf dem Weg negativer Feststellungen ebensoviel erreichen, vor allem die Zahl der in Betracht kommenden Möglichkeiten wesentlich einschränken, den Rest übersichtlicher hervorheben können. Auf eine Diskussion über die Bildung sogenannter «Winterschwärme» verzichte ich aus den angeführten Gründen. So bestimmt die Nachrichten über den Zuzug der Schwärme von NW. nach SO., von Pare nach Usambara lauten, so wenig konnte eine Rückkehr der Tochterschwärme auf Pare zu festgestellt werden.

Wie der Wanderzug der Hüpfer von einem ständigen knipsenden, so ist der der Flieger immer von einem knisternden Geräusch begleitet, dessen Ursache ich in der Bewegung und Berührung der schwirrenden Flügel vermutete. Nachdem ich aber große Schwärme sich in dichtem Gedränge nahezu ganz geräuschlos erheben sah, achtete

ich auf andere Möglichkeiten der Entstehung, zumal die Tiere in den Schwärmen kaum so dicht fliegen, daß sie sich in der Bewegungsfreiheit hemmen. Dabei ergab sich in der Tat, daß das Knistern von dem Fallen der Kotmassen höher fliegender auf die trocknen Flügel der tiefer wandernden Schwarmtiere herrührt. Von den rosaroten wie von den gelben Tieren geht während des Flugs ein permanenter Regen trockner Exkremente aus, die auf Blechdächern, dürrem Gras u.s.w. mit lautem Rasseln aufschlagen, bei trockner Witterung längere Zeit auf unbewachsenem Boden erkennbar bleiben als Zeugnis des Umfangs, der Mächtigkeit und des Wegs des Schwarms.

Maßnahmen zur Abwehr.

In allen Heuschreckenländern haben sich naturgemäß Verfahren herausgebildet, die die Verminderung der Schädigungen, womöglich die Vernichtung der Kerfe anstreben. Diese Verfahren sind unzulänglich und primitiv in Ländern mit dünner auf niederer Entwicklungsstufe stehender Bevölkerung, vielseitiger und vollkommener in Kulturstaaten. Verbesserungen der landläufigen Methoden lassen sich, ebenso wie die Einführung neuer, leichter bei seßhaften ackerbautreibenden, als bei nomadisierenden Bevölkerungen durchsetzen. Die Wahl der zur Abwehr von Heuschreckeninvasionen zu ergreifenden Mittel ist also einmal von der Menge der zur Verfügung stehenden Hilfskräfte, sodann von deren Intellekt und Lebensgewohnheiten abhängig, kompliziert sich endlich durch die unumgängliche Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse der Befallgebiete. Im offenen Steppenland ist anders vorzugehen als im Gras und Busch, im Gebirge anders als in der Ebene. Innerhalb dieser Vegetations- und Geländeformen verlangen die Pflanzungen eine andere Behandlung als die Wildnis u. s. w. Damit ist aber die Reihe der für den Erfolg eines Feldzuges gegen die Schädlinge in Betracht kommenden Faktoren noch lange nicht erschöpft, denn in jedem Einzelfalle ist die Art des Vorgehens und der Kampfmittel wieder durch das jeweilige Altersstadium des Feindes bedingt. Aus diesen Andeutungen ist zu ersehen, daß nur durch Übung und Erfahrung eine den jeweils vorliegenden Verhältnissen entsprechende Entscheidung über die zu wählenden Maßnahmen getroffen werden kann, daß die Vielfältigkeit der zu beachtenden Faktoren ein schablonenmäßiges Vorgehen gänzlich ausschließt, oft genug nur durch Kombination mehrerer Verfahren ein Erfolg möglich wird.

Die Mittel und Wege zur Bekämpfung und Vernichtung lassen

sich wie bei anderen Insekten in drei Gruppen einreihen. Die nächstliegenden und am meisten verbreiteten sind:

1) Die mechanischen, bestehend im Vernichten der Eier durch Umgraben, Umpflügen des Bodens, durch Übergießen mit heißem Wasser, Eintreten in die Erde; durch Erschlagen der Larven mit Ruten, Treiben derselben in Gräben, wo sie erstickt oder verbrannt werden, Vertreiben und Töten der Einfallschwärme durch Lärmen, Rauch von Qualmfeuern, Scheuchmitteln, Verbrennen und event. Fangen. Bezüglich der Wirksamkeit folgen:
2) Die chemischen, die, gegen die Eier kaum anzuwenden, im Vergiften des Futters der Larven und Erwachsenen bestehen, sowie in der Anwendung vergifteter Lockspeisen mit innerlich wirkenden Stoffen (Mineralgiften); ferner durch sogenannte Kontaktgifte, die nicht durch den Mund aufgenommen werden, sondern durch Öffnungen der Körperhaut (Stigmen) eindringen bezw. diese verstopfen. (Fette, Harze, Seifen.)
3) Die biologischen, auf die Mithilfe der durch künstliche Züchtung oder Gewährung erleichterter Daseinsbedingungen vermehrten Feinde der Heuschrecken aus der Tier- und Pflanzenwelt (Wirbeltiere, Insekten, Pilze) begründeten. Hierher rechne ich auch die Versuche, durch Anpflanzen von heuschreckenwidrigen Pflanzen oder Lockpflanzen die Kulturen vor Überfällen zu schützen.

In diesen 3 Gruppen hat der menschliche Erfindungsgeist, getrieben von der Sorge um die Erhaltung seiner Ernten, eine Menge Hilfsmittel, Apparate, Gemische und Verfahren ersonnen und ausprobiert, von denen nur die allerwenigsten an jedem Ort und unter allen Umständen anwendbar sind. Für die Eingeborenen Deutsch-Ostafrikas eignen sich vorerst nur die mechanischen Abwehrmethoden, und zwar nur dann, wenn sie mit den allereinfachsten Vorrichtungen ausgeführt werden können. Unter Leitung und Obhut von Europäern können die Schwarzen zur Handhabung von Giften herangezogen und unterwiesen, ihnen vielleicht in einzelnen Ausnahmen auch die ganze Arbeit allein überlassen werden. Die biologischen Methoden müssen stets von Weißen geleitet werden.

Ich gehe nun zur Schilderung der unter Beobachtung der lokal gebotenen Einschränkungen gegen die Usambaraschwärme angewandten Verfahren über, unter Beifügung von Bemerkungen über weitere empfehlenswerte Bekämpfungsarten.

Die Zerstörung der Eier auf mechanischem Wege war nirgends versucht worden. Es fehlte an sicheren Nachrichten über die Orte der Eiablage, und als solche durch das Auftreten der Brut bekannt wurden, zeigte es sich, daß kaum der eine oder andere günstige Verhältnisse zum Sammeln der Eierpäckchen geboten hätte. Nach der gegenwärtigen Lage der Dinge in der Kolonie halte ich eine wesentliche Verminderung der Schädlinge durch Vertilgung ihrer Eier für ziemlich aussichtslos, besonders dann, wenn das Einsammeln nicht direkt auf den Legeakt folgen kann. Einmal verwischen sich oft die früher beschriebenen Kennzeichen der Brutplätze, sodann werden die Päckchen keineswegs immer so dicht beisammen abgesetzt, daß sich die Arbeit des Ausgrabens etc. lohnen würde. Auch der Versuch, durch Aussetzung von Prämien für eingelieferte Eierpäckchen die Eingeborenen zum Sammeln derselben zu veranlassen, dürfte an der bekannten Indolenz der meisten Negerstämme scheitern. Selbst den guten Willen vorausgesetzt, wird doch noch auf lange hinaus die geringe Bevölkerungsdichtigkeit ein Hindernis für die Ausgiebigkeit der Erfolge bilden. In Algerien werden die Eier zumeist von den Kindern und Frauen der Beduinen gesammelt und gegen einen auf das Liter festgesetzten Betrag an die Behörden abgeliefert. Solche Arbeitskräfte fehlen der Küste entlang, vielleicht auch im Inneren sehr, vor allem die kleinen Hände, da ja unsere Schwarzen sich nur ausnahmsweise eines größeren Kinderreichtums erfreuen. Ihrem Naturell entspricht zudem das Vorgehen gegen die Hüpfer bedeutend besser, besonders wenn es ohne großen Aufwand an Arbeit ausgeführt werden kann.

Die beste und sicherste Gelegenheit zur Bekämpfung, u. zw. für jede Methode, bietet unter allen Umständen das Larvenstadium. Die Hüpfer sind nämlich vom ersten Tag an leicht sichtbar, relativ wenig flüchtig, da sie nur gehen und springen, deshalb leicht tagelang auf ihren Wanderungen verfolgt werden können. Da sie stets in dichtgedrängten Scharen vereinigt sind, kann jeder Streich, jeder sachgemäße Angriff leicht Tausende zugleich vernichten. Ein weiterer Vorteil besteht endlich in der langen Dauer des Larvenzustandes, dementsprechend auch der Wanderungen. Jeder Tag vermehrt die Wahrscheinlichkeit der Entdeckung und Zerstörung durch den Menschen, allerdings auch die Schädigungen.

Das jüngste Stadium wird zweckmäßiger Weise noch nicht auf mechanischem Wege vertilgt. Alle dazu nötigen Arbeiten erfordern größeren Aufwand als die chemische Methode. Obgleich die Tierchen schon wandern, lassen sie sich doch noch nicht leicht treiben, da sie

schnell ermüden und sich zerstreuen, somit nur schwierig nach Gräben hin zu leiten sind. Dem Erschlagen mit Ruten u. s. w. steht ihre Kleinheit im Wege, die schon wegen der Unebenheit des Bodens nur wenige treffen läßt. In dürrem Steppengras können die Scharen unter günstigen Umständen mit Feuer eingekreist und verbrannt werden. In Baumwoll-, Tabak- und Kaffeepflanzungen muß von den angeführten Verfahren ohnedies abgesehen werden, denn der Vernichtungskrieg in den Kulturen verursacht womöglich mehr Schaden als die Heuschrecken selbst. Da die ersten Feldzüge gegen das jüngste Stadium gerade in solchen Pflanzungen stattfanden, mußte auf andere Mittel gesonnen werden. Das nächstliegende war Seifenlösung, hergestellt aus 1 $^{1}/_{4}$ ℔ der in der Kolonie weitverbreiteten blaumarmorierten Seife [1]) und 18—20 *l* Wasser. Diese etwa 3 %ige Lösung wurde in eine Gießkanne mit feinlöcheriger Brause gefüllt und zum Übersprühen der am Boden sitzenden Scharen benützt. Zum Benetzen der an Sträuchern hochgekletterten Hüpfer diente eine große Blumenspritze [2]). Sparsamer im Verbrauch sind die Sprühapparate, wie sie für die Verteilung der Bordeauxbrühe und verschiedener flüssiger Insektizide allgemein im Gebrauche sind. Mit diesen vermag man gleich leicht die im Gras wie die 3—4 m hoch sitzenden Tiere zu erreichen. [3]) Für ihre Benutzung sind aber etwas stärkere Lösungen (4—6 %) zu empfehlen; zudem muß die Übersprühung womöglich ein-zweimal wiederholt, oder ein Mundstück mit größerer Öffnung gewählt werden, da der feine Flüssigkeitsstaub sich wie ein Nebel auf der Haut der Larven niederschlägt und weniger leicht die Atemöffnungen verstopft als ein voller Guß. Sehr leicht verbinden sich die Flüssigkeitströpfchen auf der glatten Heuschreckenhaut zu einer kontinuierlichen Schicht, wenn der 4—6 %igen Seifenlösung nach Petroleum zugesetzt wird, auf 18—20 *l* etwa eine Bierflasche voll. Unter innigem Verrühren entsteht dann eine milchige Emulsion, die mit dem Sprühapparate wie die Seifenlösung verteilt werden kann. Die Wirkung dieses chemischen Gemisches ist auf darin eingetauchte Hüpfer eine fast momentan

---

[1]) Die Seife wurde zur schnelleren Lösung in Spähne geschnitten und in einem heiß gemachten Teil des Wasserquantums gelöst, hernach mit dem kalten Rest verdünnt.

[2]) Bestehend aus einer etwa $^{1}/_{2}$ Liter fassenden Messingröhre mit Kolben und feiner Brause.

[3]) Für ältere Stadien wären größere etwa fahrbare Apparate sehr wünschenswert. Sie werden sich aber nur in seltenen Fällen wegen Schwierigkeiten des Terrains anwenden lassen.

lähmende und tötliche. Von einer gleich frappanten Abtötung der damit besprühten Individuen konnte ich mich aber noch nicht überzeugen. Schwächere Seifenlösungen (1—2 %) erwiesen sich dem jüngsten Stadium gegenüber wohl als zweifellose Kontaktgifte, schienen aber nicht immer absolut vernichtend, sondern ab und zu nur vorübergehend lähmend zu wirken. Nach Anwendung einprozentiger Lösung der in Deutsch-Ostafrika neben der blaumarmorierten ebenfalls sehr viel gebrauchten gelben Seife trat der Erfolg ziemlich ungleich nach 5—10 Minuten, mit doppelt so starker Lösung, aber ganz bedeutend prompter und gleichmäßiger schon nach 2—3 Minuten ein. Die benetzten Tiere lagen genau wie nach Behandlung mit 1,5 %iger Lösung der blaumarmorierten Seife regungslos oder schwach zuckend am Boden, schienen sich aber nach 1—2 Stunden wieder zu erholen, wenigstens dann, wenn die Vernichtungsarbeiten statt in den entschieden vorteilhafteren Morgenstunden erst gegen 9—11 Vormittags vorgenommen worden waren.

Gegen Larven des zweiten und dritten Stadiums bewährte sich die 3 %ige Seifenlösung, mit der Gießkanne, die stärkere mit der Sprühspritze angebracht, ebenfalls aufs beste, gegen noch ältere kamen andere Methoden zur Anwendung.

Das Ergebnis der mitgeteilten Versuche läßt sich dahin zusammenfassen, daß eine 3 %ige Seifenlösung [1]) für das erste bis dritte Stadium, also drei ganze Wochen des Larvenlebens hindurch, zur Vernichtung der Hüpfer benutzt werden kann. Voraussetzung dabei ist:

1. Anwendung des Mittels in den frühen Morgenstunden, etwa zwischen 6 und 7 Uhr.

2. Gründliche Benetzung der Larven, ev. Wiederholung derselben. Einprozentige Lösungen halte ich für vollkommene Abtötung selbst der jüngsten Larven nicht für ausreichend. In den frühen Morgenstunden applizierte zweiprozentige Lösung kann namentlich dann befriedigende Dienste tun, wenn keine hohe Lufttemperatur herrscht. Beide Male werden die Larven zum mindesten für längere Zeit betäubt und können vorsichtshalber, wenn die Beschaffenheit des Landes es erlaubt, in diesem Zustand zusammengehäuft und mechanisch vollends vernichtet werden. Die stärkeren Lösungen aber haben entschieden den Vorteil der radikalen Abtötung aller davon

[1]) Voraussetzung ist kalkarmes Wasser. In stark kalkhaltigem schlägt ein Teil der Seife sich nieder, es muß in solchem Falle $^1/_2$—1 % mehr davon gelöst werden.

gründlich getroffenen Tiere ohne weitere Komplikation der Arbeit. Der Leichtigkeit der Anwendung und Handhabung, sowie der Sicherheit der Wirkung gegenüber kann die geringe Mehrausgabe für das Material nicht in Betracht kommen. Die in Bulwa, Muhesa und Mombo erstandene Brut wurde nahezu ausschließlich mit diesem einfachen Mittel für immer unschädlich gemacht. Vier Akiden von Muhesa und Umgebung wohnten den ersten Versuchen bei und übertrugen die Behandlung auf die entfernteren Brutstätten des Bondeilandes, das infolge davon nicht unter den Tochterschwärmen zu leiden hatte.

Sobald die Larven von den Flüssigkeiten benetzt sind, machen sie mit Kopf und Hinterleib angestrengte Atembewegungen, viele bleiben sitzen, die meisten führen noch einige Sprünge aus. Sehr schnell fallen sie zu Boden, bewegen langsam, öfter zuckend die Gliedmaßen und bleiben dann leblos liegen. Das Absterben erfolgt 10—30 Minuten nach der Benetzung, häufig aber sehr viel schneller, fast augenblicklich. Gerade dieses schon vorhin erwähnte plötzliche Absterben erweckt den Eindruck, als ob der Tod nicht allein infolge von Erstickung (durch Verstopfung der Atemöffnung) erfolge, sondern noch andere denen der echten Gifte ähnliche Wirkungen dabei mitspielen. Die Atemöffnungen (Stigmen) der Wanderheuschrecke sind in allen Lebensphasen sehr klein und schwer zu sehen. Zwei davon sitzen jederseits an der Brust, 7 am Hinterleib, diese ganz nahe am Unterrand des Rückenteils der Segmente, in ihrem vorderen Drittel oder Viertel, selten in der Mitte, Fig. 1 St. Taf. XII, da wo beim Imago z. B. das harte Chitinskelett in die weiche Haut der Seite zwischen Rücken- und Bauchplatte übergeht und etwas umgebogen ist. Von dem dachförmigen Rücken läuft Wasser wie von einer fettigen Fläche ab und berührt die etwas unterständigen Poren kaum oder gar nicht, die aus diesem Grund vom Regen oder von einfachen, wässerigen Gemischen nicht verstopft werden können. Nur fette oder alkalische bzw. seifige Lösungen haften auf der Haut, verkleben die Poren und dringen durch sie in die Atmungsorgane ein, die bekanntlich ein äußerst feines, reichverzweigtes Röhren- (Tracheen-) Netz bilden. Durch diese Röhrchen gelangen die Kontaktgifte schnell an alle inneren Organe des Körpers unter Vermittlung der pumpenden Atembewegungen des Hinterleibs, so daß entweder jede Zelle, jedes Gewebe und damit das ganze Tier dem Sauerstoffmangel erliegt, vielleicht auch durch die äußerst zarten Wände der Luftröhrchen eine Diffusion oder ein Austritt der Kontaktgifte in die Gewebe stattfindet, was einer mittelbaren

Vergiftung gleichkäme. Zweifellos steht die Wirkung der Kontaktgifte in direkter Abhängigkeit von der Zahl der getroffenen Stigmen. Es ist deshalb bei dieser Art der Vernichtung darauf zu achten, daß nicht etwa nur einseitig besprengt oder besprüht wird, sondern daß möglichst beide Körperseiten getroffen werden. Eine Erklärung für die Verschiedenheit der Wirkung in den Morgen- und Mittagsstunden kann man daraus entnehmen, daß die Körper im Banne der Morgenstarre unfähig sind, das Gift zu paralysieren, zudem die Gewebe infolge der über Nacht verminderten Atmung nicht genügende Sauerstoffvorräte enthalten, um einen auch nur wenige Minuten dauernden Luftabschluß überstehen zu können. Undenkbar ist es ferner nicht, daß in der vollen Sonne das Wasser der Lösungen im Tracheensystem so schnell verdunstet, daß in allmählich zunehmendem Umfang die Luft wieder zirkulieren kann und der Kerf langsam wieder zum Leben zurückkehrt. Der Scheintod wäre dann aber weniger auf eine echte Vergiftung als auf einen rein mechanischen Luftabschluß zurückzuführen.

An einem im Übergang vom dritten ins vierte Stadium begriffenen Schwarm machte ich die Beobachtung, daß die gerade im Hautwechsel stehenden Tiere gegen die Seifenlösung viel weniger widerstandsfähig waren als die sich noch lebhaft tummelnden; auch glaube ich am ersten Tag nach der Häutung eine größere Empfindlichkeit der ersten Stadien bemerkt zu haben als gegen das Ende der betreffenden Stände hin. Werden diese vorerst noch nicht abgeschlossenen Beobachtungen bei günstiger Gelegenheit bestätigt, so würde damit ein weiterer Anhaltspunkt für die bei dem Vernichtungskampf in Betracht kommenden Vorteile gewonnen sein.

Keine Methode, somit auch nicht die Behandlung mit Seife läßt sich so anwenden, daß nicht ein kleinerer oder größerer Prozentsatz der Schwärme dem Verderben entginge. Gegen kleine versprengte Partien auf diese oder jene Weise vorzugehen, lohnt gewöhnlich nicht. Überläßt man sie ruhig ihrem Schicksal, so schlagen sie sich, ihrem Geselligkeitstrieb folgend, bald wieder zu größeren Herden zusammen, denen nun leicht vollends der Rest gegeben werden kann.

Mit Ausnahme des Beginns des vierten konnte die Wirksamkeit der Seife an den älteren Stadien nicht erprobt werden. Ich bin aber überzeugt, daß die särkeren Lösungen, richtig angewandt, auch diese bis zur letzten Häutung und selbst während derselben noch vernichten. Vom Augenblick des Flüggeseins an aber muß zu anderen Methoden übergegangen werden.

So offensichtlich die Vorteile der Seifenlösung als Kontaktgift in jeder Beleuchtung sich zeigen, da und dort erheischen die Umstände doch auch gegen die Hüpfer mechanische Vorkehrungen und Bekämpfungsverfahren. Diese sind ja die naturgemäßesten, nächstliegendsten und werden deshalb vom Menschen beinahe instinktiv stets in erster Linie angewandt werden. Sie beanspruchen aber zur rationellen Ausführung mehr Arbeitskräfte und Zeit als die Kontaktgifte, nebenbei auch Übung in einigen den Schwarzen ungewohnten Verrichtungen. Aus diesen Gründen stelle ich sie hinter die geschilderten chemischen Methoden. Die primitivste Art mechanischer Vernichtung durch Fangen oder Zertreten wurde ihrer Aussichtslosigkeit wegen nie versucht, wohl aber die nächsthöhere Stufe, bestehend im Erschlagen des letzten Hüpferstadiums mit belaubten Buschzweigen und langen Ruten. An einem steilen Hügelhange zwischen Mombo und Wilhelmstal wurden an einem regnerischen Februartag die Tiere in hohem Gras angetroffen. Durch vergebliche Versuche, sie mit Feuer zu umzingeln, aufgestört, eilten sie hastig dem nächsten jenseits des Weges stehenden Buschwerk zu, in dem sie kaum vernichtet werden konnten. Sofort wurden von jedem der vorhandenen Arbeiter 1—1.5m lange Zweige zu Ruten benutzt, mit denen einerseits der Zuzug zum Busch zurückgetrieben, andrerseits die oberhalb des Wegs im Gras wimmelnde Menge auf diesen herausgejagt und sofort erschlagen wurde. Die meisten der dem Blutbad scheinbar glücklich entronnenen Tiere zeigten sich bei näherer Betrachtung so verletzt, daß sie demnächst eingehen mußten oder nur als Krüppel weiterleben und aller Voraussicht nach nicht zur Fortpflanzung oder auch nur zum Abschluß der Entwicklung gelangen konnten. Ein kleiner im Grase zerstreuter Rest wurde langsam gegen inzwischen zusammengetragene Haufen von Brennmaterial getrieben, in dem sie Unterschlupf suchten und durch Feuer vernichtet werden konnten. Tausende eben erst flügge gewordener Imagines fanden gleichzeitig im Rauch und Feuer, sowie in der glühenden Asche den Tod. Jedes andere Verfahren wäre an dieser Stelle erfolglos geblieben.

Ein sehr wirksames Prinzip stellt das Treiben der Hüpfer nach irgend einem Hindernis dar. Die Schwärme werden langsam gegen Gräben mit senkrechten Wänden, Blech- oder glatte Tuchwände getrieben, in und vor denen sie sich zu bequemer Abtötung anhäufen. Zumeist werden die Verfahren dadurch kombiniert, daß auf der dem Schwarm abgekehrten Grabenseite eine glatte Wand errichtet und die Abtötung durch Kontaktgifte vorgenommen wird. In einem Fall,

auf den Höhen Westusambaras setzte die Härte des Bodens der Herstellung von Gräben Hindernisse entgegen. Von dem großen wie gewöhnlich bergauf wandernden Schwarm wurden deshalb in einem etwa 40—55 m betragenden Abstand 10 m Wellbleche so aufgestellt, daß die Rückseite an den Verbindungsstellen zweier Platten durch einen in die Erde gesteckten Stab gestützt, der Unterrand durch kurze Pflöcke festgehalten wurde. Bei dieser Art der Aufstellung kommen die Wellblechplatten auf die Längskante zu stehen. Des besseren

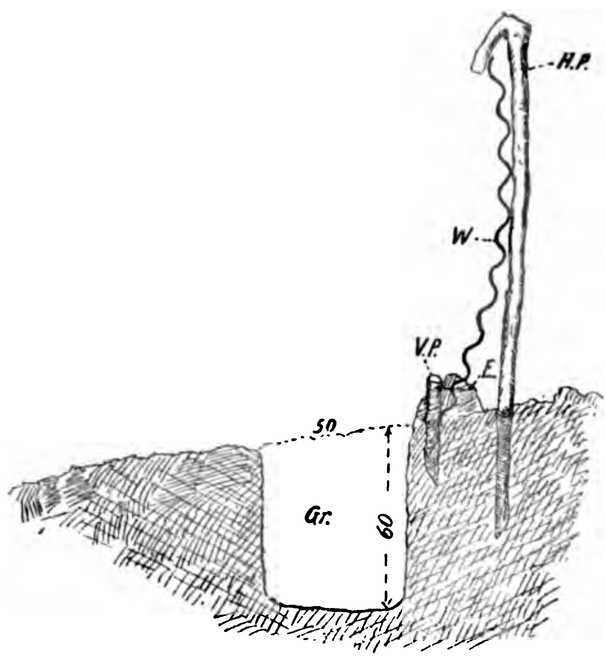


Fig. 1. Wellblechwand mit Graben zur Vertilgung der Hüpfer im Querschnitt. Gr. Graben P.V. vorderer Pflock, H. P. hinterer Pflock mit Haken, E. Erdanwurf entlang der Unterkante des Wellblechs W.

Haltes wegen waren sie zuerst zwischen paarweise gesteckte, gleichlange und oben durch Bast verbundene Pfähle aufgerichtet worden. Dies hatte den Nachteil, daß, an der Wand angelangt, die Heuschrecken sofort die auf der ihnen zugekehrten Seite befindlichen Stäbe zum Überklettern benutzten. Aus diesem Grunde wurden dort nur kurze Pflöcke angebracht, die obere Längskante aber wurde dadurch fixiert, daß die hinteren langen Pfähle mit einem übergreifenden Ansatz oder einem Naturhaken versehen wurden, wie es Fig. 1. zeigt.

Da die Wellbleche gewöhnlich leicht gewölbt sind oder durch das Eigengewicht beim Aufstellen sich krümmen, ist es vorteilhaft, die Konkavseite den Hüpfern entgegen zu richten, damit der Raum vor den Blechen beim Arbeiten mit den Ruten besser ausgenützt werden kann. Gegen den Unterrand der Bleche muß zur Vermeidung des Durchkriechens Erde angeworfen und festgetreten werden. Die zur Verfügung stehenden Blechplatten würden nicht genügt haben, um den ganzen Schwarm aufzuhalten, zumal kein Graben gezogen werden konnte. Es wurde deshalb die Wand durch seitliche Fortsetzungen von etwa 1 m hohen Wällen dürren Grases und Reisigs verlängert, Fig. 2. Einer dieser Wälle wurde im rechten Winkel zum Blech gesetzt, da die Heuschrecken während der Vorbereitungen ihre Zugrichtung verändert hatten und etwas von der Seite heranrückten.

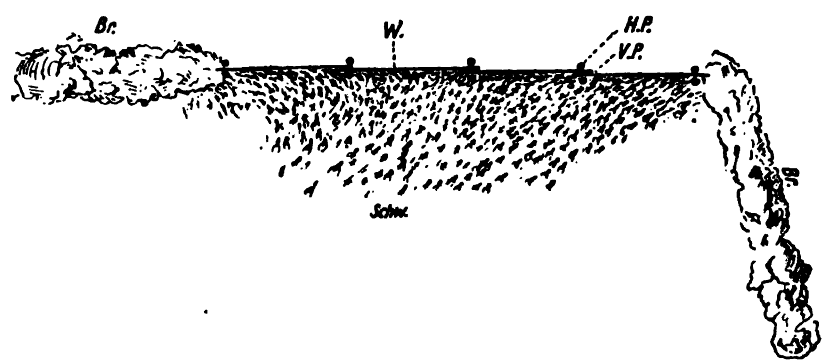


Fig. 2. Anordnung des Versuchs mit Wellblech W. und Brennmaterial Br. im Grundriß (ohne Graben). Schw. Schwarm der Hüpfer. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1.

Nach Beendigung dieser Vorarbeiten begann unter Schreien, Lärmen und Schlagen mit Ruten der Trieb, der durch Gras- und Buschland ging und sehr erschwert wurde, weil die Hüpfer überall hochkletterten oder unter den Pflanzen sich verkrochen. Verhältnismäßig schnell hatten die Schwarzen die beim Treiben zu beachtenden Regeln erlernt und brachten den Schwarm trotz der Schwierigkeiten gut geschlossen vor die Wand, wo sofort das Erschlagen begann, gleichzeitig auch das Bestreben der Heuschrecken, das Hindernis zu umgehen oder in dem Brennmaterial sich zu verstecken. Dieses wurde von der Außenseite her noch während des Gemetzels in Brand gesteckt. Ein kleiner Nachtrieb fand in der glühenden Asche den Tod. Die ganze Arbeit dieses kombinierten Verfahrens hatte unter Mitwirkung von 25 Mann $1^1/_2$ Stunden beansprucht und hatte vollen

Erfolg, der nicht zum wenigsten dem Umstand zuzuschreiben ist, daß die Hindernisse auf einem frisch gerodeten vegetationslosen Feldstück erstellt werden konnten. Der Trieb hatte gegen 10 Uhr Vormittag stattgefunden, nachdem die Sonne aus den Wolken hervorgetreten war.

Ein ebenfalls recht ansehnlicher Hüpferschwarm im dritten Stadium hatte sich in Mombo über ein mit krautigen Stauden, Ried- und hohem Süßgras bestandenes Feld, auf dem ein frisch gefällter Baum lag, ausgebreitet, teilweise im Geäste des Baumes oder auf dem Stamme gesammelt. Mit Spritzen allein war hier nichts auszurichten, die Ausdehnung war zu groß, die Vegetation zu ungünstig. Selbst für das Treiben, das nach der Sachlage allein in Frage kommen konnte, standen die Aussichten so schlecht als möglich. Vor dem in der Morgenfrische noch ziemlich seßhaften Schwarm wurde in einer Entfernung von etwa 10 m ein Graben von 50 cm Breite und ca. 40 cm Tiefe ausgeworfen, und, wie früher schon erwähnt, die ausgehobene Erde an dem dem Schwarm abgekehrten Grabenrand aufgeschüttet. So locker die oberste Bodenschicht war, so fest und schwer entfernbar erwies sich das Erdreich unterhalb 15—20 cm, so daß auf die wünschenswerte Vertiefung bis auf 50 bezw. 60 cm verzichtet werden mußte. Gegen ½9 Uhr wurde mit 10—12 Mann von dem äußersten, etwa 50 m vom Graben entfernten Vorposten aus das Einreisen und langsame Treiben begonnen. Jeder Arbeiter hatte einen Anzahl Buschzweige in der Hand, mit denen er in ganz allmählichem Fortschreiten bald links, bald rechts das Gestrüpp und Gras bearbeitete. Nachdem die Tiere in Fluß gebracht worden waren, ließen sie sich leicht in der gewünschten Richtung treiben, suchten aber unterwegs an jedem Stengel in die Höhe zu klettern oder sich in den Grasbüschen zu verstecken. Viele wurden zertreten, mit den Zweigen verletzt oder erschlagen, die Hauptmasse aber rückte dem Graben zu, der in einer Länge 7—8 m auf dem etwas ansteigenden Terrain so angelegt war, daß 3—4 m vor demselben möglichst wenig Vegetation war; alle höheren Pflanzen waren überdies vor dem Treiben entfernt worden. Im Hinblick auf die geringe Tiefe des Grabens und die trockenbröcklige Beschaffenheit des Erdaushubs, die eine senkrechte Wallmauer ausschloß, wurde die Syphoniaspritze, gefüllt mit dem früher erwähnten Seifen-Petrolgemisch, in Bereitschaft gehalten, um etwaige Überläufer damit zu schrecken, ferner Spaten und Hacken bereitgestellt, um nach Schluß des Treibens sofort das Zuschütten vornehmen zu können. Der Schluß des Verfahrens spielte sich sehr schnell ab; in wenigen Minuten waren die Hüpfer im Graben, suchten

z. T. ebenso schnell auf der andern Seite herauszuklettern, wurden aber sofort mit einem Spühregen eingeseift und zwar alle ohne Ausnahme, wodurch allgemeine Verwirrung und Betäubung entstand, während welcher die Überschüttung mit der ausgehobenen Erde und Festtreten derselben stattfand. Trotz aller lokalen Schwierigkeiten, und trotzdem das Arbeitermaterial nichts weniger als eingeübt war, war der Erfolg dieser Vernichtungsmethode ein vollkommen zufriedenstellender. Was nicht im Laubwerk und Geäst des oben erwähnten Baumes ein Versteck gefunden hatte, war auf dem Wege zum Graben erschlagen oder in demselben erstickt worden, mit Ausnahme weniger, die durch die Treiberkette durchgekommen waren. Die unbedeutenden Überreste wurden am folgenden Morgen, nachdem sie sich wieder gesammelt hatten, mit leichter Mühe vollends unschädlich gemacht. Die Hauptarbeit wurde mit 12 Mann in 2 Stunden erledigt, die Vertilgung des Nachschwarms mit 4 Mann in etwa einer halben Stunde vollzogen.

Mit den Larvenschwärmen kann man selbst unter sehr schwierigen Verhältnissen ohne nennenswerten Aufwand an Mühe und Geld fertig werden, sie meiner festen Überzeugung nach stets so vertilgen, daß schon allein der direkte Nutzen die ganze Arbeit bezahlt macht, wenn es sich um die Rettung irgend welcher Kulturen handelt. Die Bekämpfung der Flieger aber gestaltet sich bedeutend schwieriger. Die ersten Maßregeln gegen drohende Einfälle oder über Pflanzungen sich ergießende Schwärme bestehen gewöhnlich in mechanischen Versuchen zur Abhaltung oder Vertreibung. Qualmfeuer, Lärmen und Getöse, allerhand Scheuchvorrichtungen sind den Eingeborenen aller Heuschreckenländer bekannte und mehr oder weniger allgemein angewandte Hilfsmittel. Der riesige am 9. Februar 1904 bei Mombo erschienene und die dortigen Kulturen durch Niederlassen bedrohende Tochterschwarm wurde durch schnell entzündete Qualmfeuer zum Abzug nach dem Gebirge veranlaßt. Auf gleiche Weise ließen sich noch einige folgende Schwärme vertreiben. Schon der Qualm der am Anfang des Tales errichteten Feuer, der vom Wind über die ganze Gegend verbreitet wurde, genügte, um die sich senkenden Scharen wieder in die Höhe und weiter fort zu treiben. Gleichzeitig mußten alle Arbeiter und Dorfbewohner auf dem bedrohten Gebiet durch Trommeln auf leeren Petroleumtins etc., Schreien, Pfeifen, Schwenken von Lappen Lärmen erzeugen. Nach den ersten günstigen Erfahrungen wurden für spätere Fälle Stöße von Brennmaterial im Vorrat angelegt und so verteilt, daß bei jeder Windrichtung stets

wenigstens von einer Seite aus der Rauch über die Pflanzungen getragen werden mußte. In dem zerrissenen Gelände von Amani verbot die Rücksicht auf die Kulturen und den ungünstigen Wind die Anwendung des Rauchs. In Eile wurde die Arbeiterschar in entsprechenden Abständen über die von den Mutterschwärmen besetzten Kulturen verteilt, nachdem sie mit allen erdenklichen Lärminstrumenten ausgerüstet worden war. Lärmen und Scheuchen genügte hier allein schon, die Schwärme zum Weiterwandern zu bewegen. Ganz auffallend wirkten die mittleren und höheren Töne eines Signalhorns und Pistons auf die Heuschrecken ein. Anrückende Scharen, damit empfangen, kehrten direkt um und rissen aus. Schießen mit Gewehren hatte weniger Erfolg.

Über die vielfach bewährte Vergiftung fliegender Schwärme durch Mineralgifte, die durch Lockspeisen oder durch Übersprühen der Futterpflanzen mit entsprechenden Lösungen den Tieren beigebracht werden, sammelte ich nur eine negative Erfahrung. Mit einem der gebräuchlichsten, später noch einmal zu erwähnenden Arsen-Sodagemische wurde die ganze Vegetation um einen Schwarm eben erst fertig gewordener Flieger herum besprengt. Bevor die Tiere aber davon aufgenommen hatten, wusch ein kräftiger Tropenregen alles säuberlich ab.

Die Schilderung der von mir kritisch durchgeführten Versuche zur Vernichtung der verschiedenen Entwicklungsstände der Wanderheuschrecken wurde nicht ohne Absicht weiter ausgeführt, als es vielleicht nötig erscheinen könnte. Der dabei verfolgte Zweck ist jedoch ein mehrfacher. Zunächst sollte gezeigt werden, daß es in der Tat möglich ist, mit einfachsten Mitteln und unschwer zu beschaffenden Materialien die Vertilgung durchzuführen, daß schon diese wenigen Methoden eine genügende Anzahl Modifikationen und Kombinationen erlauben, um allen wesentlichen durch die Beschaffenheit des Landes und die biologischen Eigentümlichkeiten der Schädlinge verursachten Schwierigkeiten und Hindernissen begegnen zu können, und daß endlich die verschiedenen Verfahren und ihre Abänderungen einfach genug sind, um leicht von den Eingeborenen verstanden und erlernt, unter Umständen selbständig ausgeführt werden zu können [1]. Dem Europäer sollte ferner an einer Reihe konkreter Beispiele die Notwendigkeit und Möglichkeit der Anpassung aller Maßnahmen an die jeweils gegebenen äußeren Faktoren vor Augen geführt und An-

[1]) Vgl. dazu die im Anhang mitgeteilten Berichte.

regung zu weiteren zweckmäßigen Zusammensetzungen der aufgeführten Verfahren gegeben oder unter diesen die passende Auswahl erleichtert werden.

Bei allen auf die Vertilgung der Heuschrecken abzielenden Bestrebungen sind folgende durch die hier niedergelegten Erfahrungen bestätigten allgemeinen Gesichtspunkte zu beachten:

1) Am vorteilhaftesten und leichtesten geschieht die Vertilgung der Heuschrecken während der Larvenzeit, im ersten bis zweiten Stadium.
2) Seifenlösung von 3—6 % tötet die Hüpfer bis zum Beginn des 4. Stadiums, genügt sehr wahrscheinlich auch später noch, wird zweckmäßig mit Gießkanne oder Bordeauxspritze appliziert.
3) Mechanische Vernichtung erfolgt durch Trieb gegen Hindernisse und Erschlagen der dort sich anhäufenden Tiere. Gräben von 50 × 50—60 cm Querschnitt genügen allein nicht vollständig, es müssen vielmehr auf der dem Schwarm abgekehrten Seite noch glatte Wände, wozu aufgeschnittene und ausgebreitete leere Petroleumkannen oder Wellbleche benützbar sind, aufgestellt werden oder starke Tücher, die unten mit Erde festgehalten, oben mit glatten Wachstuchstreifen von ca. 7 cm Breite versehen, im ganzen ca. 50 cm hoch sind. Die Tücher werden wie die Bleche mit Stützen senkrecht aufgestellt.
4) Die Benützung von Gräben wird vorteilhaft auch mit der Verwendung von Kontaktgiften verbunden, Seifenlösung oder irgend ein anderes Mittel über die Hüpfer gegossen. Die Länge der Gräben event. auch ihre Anzahl hat sich nach der Menge der Heuschrecken zu richten.
5) Gegen geflügelte Tiere können innerlich wirkende Gifte nur an trockenen Tagen angewandt werden. Zu vertreiben sind sie leicht mit Qualmfeuern, Lärm- und Scheuchmitteln.
6) Die günstigste Tageszeit zum Bekämpfen der Hüpfer mit Kontaktgiften ist der früheste Morgen, zum Treiben der spätere Vormittag. Beim Übersprühen ist darauf zu achten, daß die Herden zuvor möglichst wenig gestört werden; beim Treiben darf stets nur ganz langsam vorgegangen werden, jede Hast und Übereilung hat das Auseinandersprengen oder Sitzenbleiben der Scharen zur Folge.

Von chemischen Vernichtungsmitteln werden in den meisten Agrikultur-Zeitschriften lokal erprobte Rezepte veröffentlicht. Die damit erzielten Ergebnisse decken sich oft völlig mit den früher mitgeteilten

Erfahrungen. M. JAKOBS[1]) versuchte 1 ℔ Sunlightseife auf 5 Gallons Wasser (453 gr. zu 22,7 Liter) und fand die Lösung für das zweite Stadium zu schwach. Eine Stange blaue Seife auf 4 Gallons Wasser tötete einen Schwarm rapid in der Frühe, ein gleicher Versuch Abends mißlang. Nach R. ELLIS[2]) ist Sunlightseife besser als blaue, das Verhältnis der Bestandteile ist $1^1/_2$ ℔ auf 5 Gallons Wasser und ergibt fast genau eine $3\,^0/_0$ige Lösung. Auch vom Entomologen des Natal Department of Agriculture and Mines[3]) wird zur Tötung der 5—6 Wochen nach der Eiablage ausgeschlüpften Jungen 1 Bar Seife auf 8 Gallons Wasser empfohlen. In Ägypten benützte M. BONITAU BEY[4]) $1^1/_4$ Stück Seife in 10 Liter Wasser gelöst, innig mit 10 Liter Petroleum verrührt und das Ganze am Ort der Invasion mit 30 Liter Wasser verdünnt gegen 2—6 Tage alte Hüpfer mit bestem Erfolg. H. TRYON[5]) rühmt neben Arsengemischen die starke aus einer Bar Seife und 8 Gallons Wasser hergestellte Seifenlösung.

Der Wert der einfachen, für Menschen, Haustiere, vor allem auch für Nutzpflanzen unschädlichen Seifenlösung ist damit von so verschiedenen Seiten bestätigt, daß es unnötig ist, die zahlreichen Vorschriften für aus anderen Stoffen bestehende Kontaktgifte hier alle aufzuführen. So viel ich ersehen konnte, bietet keines derselben besondere Vorteile, wohl aber sind sie fast ausnahmslos teurer, schwerer zu beschaffen oder umständlicher herzustellen oder wirken schädigend auf davon betroffene Gewächse ein.

Sehr beliebt scheinen besonders in Südafrika Gemische der echten Gifte zu sein, gewöhnlich reine Lösungen von Arsen oder Arsensalzen, mit versüßten Lockspeisen gemischt. So werden ganz junge Heuschrecken[6]) mit

Arsenik $1^1/_4$ ℔
Waschsoda $1^1/_4$ ℔
Wasser 8 Gallons
Zucker oder Zuckerabfall ca. 6—8 ℔

---

1) Agricult. Journal Cape Good Hope V. 25 N. 1, July 1904.

2) Ebenda N. 4, Oct. 1904.

3) The Agricult. Journ. Vol. IV, N. 22, p. 674, Jan. 1902.

4) Bull. de l'Union syndicale des Agriculteurs d'Egypte, 4 année N. 36, p. 208, Jun. 1904.

5) Queensl. Agric. Journ. Vol. XIII, P. 3, Sept. 1903.

6) Nach Agricult. Journ. Natal Departm. Agric. Mines Vol. IV, N. 22 Jan. 1902.

überspritzt und getötet. Ähnlich lautet eine Vorschrift von TRYON[1]) Soda und Arsen werden erst in der Hälfte der angegebenen Wassermenge gekocht, dann Molasse ($1\frac{1}{2}$ Gallons) unter Umrühren zugesetzt, und der Rest des Wassers am Ort der Verwendung zugegossen. Die Mischung schädigt die Vegetation! Ein schwächeres Rezept vom Department of Agriculture, Natal, veröffentlichte die Brit. Central Africa Gazette in Zomba N. 10. Okt. 1903:

1 ℔ Arsenik
$\frac{1}{2}$ ℔ Soda
4—6 ℔ gewöhnlichen Zucker oder Zuckerabfall
16 Gallons Wasser.

Die Ingredientien werden erst $\frac{1}{4}$ Stunde in 2 Gallons Wasser gekocht, dann mit den übrigen 14 Gallons Wasser verdünnt. Damit wird sowohl die ganze Vegetation in der Umgebung des Schwarms als auch hernach dieser selbst bespritzt und zwar nur bei trockenem Wetter Morgens oder Abends. Für ältere Stadien muß die Lösung verstärkt werden. Sie vernichtet ebenfalls den Pflanzenwuchs vorübergehend, soll aber in der üblichen Verteilung weidendem Vieh vollständig unschädlich sein. Im ganzen infizierten Gebiet wurde in der betreffenden Zeit dieses Mittel von den meisten großen Farmern unter Leitung von Gouvernements-Angestellten mit bestem Erfolg angewandt und scheint dem Heuschreckenpilz vorgezogen worden zu sein. Die Anbringung geschah mit der amerikanischen Deming Knap-Sack-Sprühspritze.

In den Weizenfeldern Manitobas wurde gegen Hüpfer und Flieger eine Köderspeise, bestehend aus:

35—40 Teilen möglichst frischen Pferdemistes
1 Teil Pariser Grün (Schweinfurter Grün)
2 Teilen Salz

vorteilhaft gefunden, vor allem sehr billig. In einem Holzfaß werden die Substanzen mit Wasser verrührt, so daß ein weicher, aber nicht schlappriger Brei entsteht. Die Masse wird mit Karren aufs Feld gefahren und mit einer Kelle 20—30 Fuß vor den Zerstörern herum ausgestreut.

Im allgemeinen sollen die Arsengemische gegen Wanderschwärme wegen ihrer Unbeständigkeit wenig nützen und am besten gegen die Hüpfer angewandt werden. Gerade diese werden aber eben so leicht und wahrscheinlich viel schneller mit weniger gefährlichen

---

[1]) Queensl. Agric. Journ., Vol. XIII, P. 3, Sept. 1903.

Mitteln aus der Welt geschafft. Schon die Herstellung der Arsenlösungen ist mit Gefahren verbunden (Aufsteigen giftiger Dämpfe beim Kochen), die sich bei der Anwendung wiederholen. Die wenn auch nur vorübergehende Zerstörung der von dem Gift getroffenen Pflanzen und die bei trockenem Wetter oft lange bestehen bleibende Möglichkeit der Vergiftung von Haus- oder anderen Tieren sind weitere recht bedenkliche Nachteile dieser Methode. Jedenfalls ist es nicht ratsam, den unerfahrenen Schwarzen diese Mittel zu überlassen, solange harmlosere zur Verfügung stehen. Dasselbe gilt für das neuerdings als Insektizid empfohlene Chlorbaryum, bzw. Baryumkarbonat[1]), das noch giftiger als Schweinfurter Grün sein soll und vielleicht auch einmal gegen Heuschrecken versucht werden wird.

Wenn überhaupt den innerlich wirkenden Giften Vorteile bei dem Kampf gegen die Heuschrecken zuerkannt werden können, so stehen sie doch sicher in keinem Verhältnis zu den Nachteilen, die aller Voraussicht nach in der Kolonie doppelt empfunden werden.

Es bleibt nun noch die Besprechung der dritten Gruppe von Möglichkeiten übrig, der Heuschreckenplage Herr zu werden, der als biologisch bezeichneten. Die Schwärme der Larven und Imagines werden stets von einer Menge von Feinden aus der Tier- und Pflanzenwelt verfolgt, ausnahmsweise auch vollständig vernichtet. Durch Vermehrung der Feinde kann sich der Mensch auf die naturgemäßeste Weise einen wertvollen Bundesgenossen gegen die Kulturzerstörer verschaffen. Von besonderer Bedeutung sind dabei nicht etwa die großen Insektenliebhaber aus dem Stamm der Wirbeltiere, wie Säuger, Vögel, Reptilien und Amphibien, sondern wie so oft die kleinen und unscheinbaren Organismen, vor allem aus dem Pflanzenreich die fast allgegenwärtigen Pilze. Einer derselben wird direkt als «Heuschreckenpilz» bezeichnet. Er soll zu den Schimmelpilzen *(Mucor)* gehören, nach anderen zu den Fliegentötern *(Empusa)*. Ohne Zutun des Menschen verursacht er in Afrika dann und wann ganze Schwärme, sowohl Hüpfer als Flieger, vernichtende Seuchen. Dieser Parasit läßt sich züchten, künstlich vermehren und auf die Heuschrecken übertragen, könnte also ein ganz vortreffliches Vernichtungsmittel abgeben, wenn seiner Anwendung nicht eine ganze Reihe Einschränkungen entgegenstünden. Zu seinem Gedeihen verlangt er recht feuchte Luft und hohe Wärmegrade, Bedingungen also, die

---

[1]) S. A. Mokrzecki in: Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, Bd. XIII, Heft 4, 1903 p. 210.

während der Heuschreckenperioden im Usambara fehlten, da gerade die Schwärme mit Eintritt der Trockenzeit einrückten, und die Brut sich während dieser entwickelte. Die Nächte kühlten sich auch nach hoher Tagestemperatur gewöhnlich unter das vom Pilz verlangte Optimum ab. Das Bacteriological Institute in Grahams Town liefert zum Preis von 1 Pence kleine mit Reinkulturen des Pilzes gefüllte Glastuben. Zum Gebrauch muß der Inhalt in sterilen Zuckerlösungen weiter gezüchtet werden. Nach eintägigem Stehen an warmem Ort kann die Flüssigkeit zur Infektion dienen. Diese geschieht, indem lebende Tiere eingetaucht und zur Verbreitung der Seuche wieder zum Schwarm gesetzt werden, oder indem man feuchte Bodenstellen, auf denen die Heuschrecken fressen werden, mit der Pilzkultur besprengt, oder indem man einige Individuen mit infiziertem Futter ernährt (in Käfigen) und sie dann frei läßt. Durch Sammeln, Trocknen und Pulverisieren an Pilzen eingegangener Heuschrecken kann man sich leicht ein in gut verschlossenen Gläsern lange haltbares Material zu gelegentlicher Verwendung verschaffen. Unter günstigen Witterungsverhältnissen erkranken die infizierten Heuschrecken nach 4—5 Tagen. Mit dem Heuschreckenpilz sind stellenweise gute Erfolge erzielt worden. Den günstigen Berichten über seine Wirksamkeit stehen aber soviele über teilweise oder gänzlich fehlgeschlagene Versuche gegenüber, daß es zurzeit nicht ratsam erscheint, ihn als Universalmittel zu empfehlen. Schon seine Herstellung und Weiterzüchtung verlangt Sorgfalt und Umstände, die nicht jedem Weißen, geschweige denn den Eingeborenen zuzumuten sind. Die Reinkulturen sind sehr empfindlich. Lange vor Jahresfrist waren die vom B.-L. Institut Amani aus Grahamstown bezogenen Tuben durch Bazillen verflüssigt oder durch andere Pilze verdorben. Im Moment der Gefahr ist die Infektionsflüssigkeit weder sofort gebrauchsfertig zur Hand, noch wirkt sie, selbst wenn vorrätig, schnell genug, um sofort weitere Verheerungen zu verhindern. Auch die Ausbreitung der Krankheit innerhalb eines infizierten Wanderschwarmes dauert oft so lange, daß noch viele Tiere zur Fortpflanzung gelangen. Die Verzögerung des Absterbens aber macht die Beurteilung des Erfolges schwierig, oft unmöglich, und leicht kann der Fall eintreten, daß das Vertrauen auf den Pilz unbemerkt getäuscht wird, während einfachere Mittel leicht kontrolierbaren Erfolg gehabt hätten. Selbst in Natal und der Kapkolonie, wo doch am emsigsten mit dem «*Locust fungus*» gearbeitet wurde, scheint er, nach der weiten Verbreitung des Gebrauchs chemischer Verfahren zu schließen, keineswegs die erste Rolle

als Heuschreckenvertilger zu spielen. Eine 10jährige Bekanntschaft mit dem Pilz und seinen Eigenschaften hat noch zu keinem abschließenden Urteil über seinen Wert geführt. Man wird darum vorerst gut daran tun, nicht zu große Hoffnungen auf ihn zu setzen und in der Kolonie vorkommenden Falles in erster Linie auf die einfachen, erprobten, chemischen und mechanischen Verfahren zurückzugreifen, die ja auch nur wenige und leicht handliche Apparate erfordern, dem Schwarzen gegenüber aber den Vorteil haben, daß der Erfolg sofort sichtbar, Ursache und Wirkung leicht verständlich ist, demgemäß der Aufwand an Material und Arbeit von ihm selbst nach wenig Übung in ein richtiges Verhältnis zum angestrebten Ziel gesetzt werden kann. Das Treiben nach Gräben, Einkreisen, Verbrennen der Larven, Verjagen des Imagines ist zudem bei einer Anzahl von Stämmen schon lange im Gebrauch und diesen nichts neues, demgemäß desto leichter durchzuführen. Wenden die Eingeborenen diese Mittel auch nur bei ganz direkter Gefahr an, so wird es mit der Zeit doch gelingen, ihnen begreiflich zu machen, daß auch die Vertilgung fern von ihren Feldern hausender Schwärme nur zu ihrem Vorteil dient.

Dieses einschränkende Urteil über die Verwendbarkeit des Pilzes soll selbstverständlich keinen Hinweis auf Unterlassung weiterer Versuche damit gegen die *Schistocerca* in sich schließen. Ich möchte ganz im Gegenteil positiv den Vorschlag machen, überall, wo sich Gelegenheit zu sorgfältiger Behandlung der Kulturen und zu Beobachtungen über die Wirksamkeit des Pilzes darbietet, denselben als Insektizid zum wenigsten neben den anderen in erster Linie dem praktischen Landwirt empfohlenen Mitteln zu probieren. Je intensiver sich die Bezirksämter, -nebenämter, -nebenstellen, Militärstationen u. s. w. der Sache annehmen, desto schneller klärt sich das Urteil über seine Brauchbarkeit, desto leichter lassen sich event. an der Hand der Erfahrungen noch Verbesserungen in seiner Handhabung ausfindig machen, die unseren Pflanzern und Ansiedlern zugute kommen, sie zur Mitwirkung anspornen, und schließlich dem ganzen Lande Vorteil bringen können. Vor allem ist die Frage der Empfindlichkeit der verschiedenen Arten von Wanderheuschrecken gegen Pilze in Deutsch-Ostafrika (2—3 Arten) zu lösen. Aus verschiedenen Berichten läßt sich ungefähr entnehmen, daß im Innern des Landes, schon am Kilimandscharo und im Kondegebiet[1]) eine rotflügelige Art

[1]) Der erste Bericht über die jährlich im Kondeunterland auftretende und dort ausnahmslos jede Brut vernichtende Heuschreckenseuche stammt von Herrn

vorherrscht, die vielleicht für Pilze besonders empfänglich ist. Die wenigen günstigen Berichte über diese Methode aus der Kolonie beziehen sich wohl ausnahmslos gerade auf diese Art, die auch von den äußerst dünn bevölkerten Gebieten in der Nähe der Seen gemeldet ist. Für diese Länder aber könnte der Pilz eine hervorragende Bedeutung durch die besonders wichtige Eigenschaft erlangen, daß er, einmal in Wirkung getreten, sich innerhalb eines Schwarms und von einem zum andern ohne weiteres Zutun fortpflanzt, somit viele Arbeitskräfte erspart.

Außer dem Heuschreckenpilz kommen noch andere niedere pflanzliche Organismen bei den Heuschrecken vor. Einige wenige gefangen gehaltene Tiere starben an einem nicht bestimmbaren *Mucor*-ähnlichen Pilz, der sich aber nicht weiter verpflanzte. Die früher erwähnte ruhrartige Krankheit gezüchteter Larven dürfte wohl auf einen *Basillus* zurückzuführen sein.

Im Freileben scheinen Insekten als Schmarotzer der Heuschrecken nie so zahlreich aufzutreten, daß ihr Nutzen auch nur entfernt mit dem des Pilzes verglichen werden könnte. Unter Tausenden erwachsener Tiere fand ich kaum eines mit Larven einer Fliegenart — wahrscheinlich Tachina — behaftet. Aus toten gefangenen Weibchen erhielt ich dreimal Larven, Puppen und Imago einer Fliege, leider unter Umständen, die nicht entscheiden ließen, ob die Larven noch im lebenden Wirte parasitierten oder erst in den Kadaver eindrangen, wie ich es an präparierten Stücken feststellen konnte. Das sonst so unermüdlich insektenmordende Heer der Schlupfwespen scheint sich an die Wanderheuschrecke Deutsch-Ostafrikas kaum zu wagen, wenigstens wurden weder bei Hüpfern noch in den Schwärmen mit deren Larven oder irgend einem anderen Feinde aus der niederen Tierwelt behaftete Stücke angetroffen. Auf dauernde, nennbare

---

Superintendent Schumann in Lupembe (31. Januar 1902). Sie wurde durch die Nebenstelle Mwaya am 4. Juli 1902 nach Umfrage bei den Kondeleuten voll bestätigt. Bei großen Niederschlägen starb die Brut ($2^1/_2$ cm lang) schon Anfang Mai, setzte der Höhepunkt der Regenzeit erst später ein, gingen die auch dann noch nicht durchweg ausgebildeten Tiere erst Ende Juni ein. Die Bemühungen des Kais. Gouvernements, Material zu Untersuchungen über die Ursache dieser Seuche zu erlangen, blieben wegen der Unmöglichkeit der zeitigen Beschaffung ergebnislos, werden aber fortgesetzt. Aus dem Kapland liegen neuere Meldungen über das Eingehen ganzer Hüpferschwärme an (Pilz-?)Krankheiten vor, aus Middleburg und Victoria West vgl. The Agricult. Journ. Cape of Good Hope, V. 26 N. 2, Febr. 1905, p. 255—258.

Unterstützung von seiten schmarotzender Kerftiere[1]) hat der Mensch offenbar nicht zu rechnen. Den da und dort gemachten Vorschlag, die parasitären Feinde der *Schistocerca* aus der Insektenwelt im großen zur Vertilgung eingedrungener Schwärme zu benutzen oder sie gegen Hüpfer loszulassen, halte ich für vollkommen aussichtslos. So gern die meisten Wirbeltiere bis zum Löwen herauf bei gegebener Gelegenheit sich vorübergehend von Heuschrecken ernähren, zur völligen Bezwingung der Millionen eines Schwarmes scheinen sie es nicht zu bringen. Merkbare Lücken vermögen offenbar nur die Vögel zu reißen, aber auch ihr Appetit und Abwechslungsbedürfnis hat Grenzen. Wo immer in Usambara Heuschrecken waren, hatten sich auch Scharen von Vögeln eingefunden. Hinter den Mutterschwärmen Ostusambaras waren Schildkrähen und Bussarde her, in Westusambara bei Wilhelmstal wurden die Hüpferschwärme stets durch erstere verraten. Die Tochterschwärme bei Mombo waren von Marabus, schwarzen Störchen, Bussarden begleitet, die zum Teil mit aufs Gebirge zogen. In der Steppe machten sich namentlich Marabu, Sumpfvögel, Perlhühner und der truthahnähnliche Hornrabe, *Bucorax cafer* (Schleg.), nützlich. Am 13. März 1904 meldete Illich (Kwai), daß die neuen Schwärme auf dem Plateau Westusambaras von Tausenden von Bussarden gefolgt seien. Durch Anlagen von Busch- und Baumgruppen hofft Sander[2]) auf einfache Weise den nützlichen Insekten und Vögeln Standorte mit Brut- und guter Ernährungsgelegenheit bieten zu können, so daß sie sich leicht vermehren und man im Notfall sofort die natürlichen Feinde der Heuschrecken zur Hand hätte, und zwar «stets in ausreichender Menge». Die Anlegung von Gehölzen und Waldstreifen wird durch die Vogelschutzvereine in Europa, speziell Deutschland und Österreich in ausgedehntem Maße angestrebt und mit aller nur erdenklichen Sorgfalt ausgeführt, mit dem Erfolg, daß durch vermehrte Ansiedlung von Insektenfressern ab und zu die Mühe wenigstens in einer Hinsicht gelohnt wurde. Zumeist aber machen unvorhergesehene Zwischenfälle alle Bemühungen illusorisch. Im Durchschnitt entspricht der von der Ver-

[1]) Der Heuschreckenbericht in: Agricult. Journ. Cape of Good Hope V. 26, N. 2, 1905 enthält von Molteno die Bemerkung, daß viele Heuschrecken an Fliegenmaden zugrunde gehen; Schwärme gewisser Fliegenarten begleiten die Hüpferzüge. Tarka meldet den Tod vieler „Locusts“ durch Fliegen. Auch in Algerien sind zeitweise größere Mengen von Dipterenlarven in *Schistocercen* gefunden worden. Die Parasiten gehören meist zu *Sarcophaga*, *Sarcopsila* und *Tachina*.

[2]) Die Wanderheuschrecken, p. 461. — Angewandte Geographie, Ser. 1, Heft 11, p. 42.

mehrung der Vögel erhoffte Gewinn lange nicht den für die Verbesserungen ihrer Existenzbedingungen gebrachten Opfern. In der Kolonie aber wird auf lange hinaus die sachgemäße Erhaltung solcher Gehölze, namentlich der Schutz derselben gegen Raubzeug ganz unverhältnismäßige Summen verschlingen und ganz zweifellos mit einem absoluten Mißerfolg abschließen. Ich kann hier nicht alle Gründe für dieses Urteil anführen. Zum Teil ergeben sie sich aus dem vorhin gesagten, zum anderen Teil gründen sie sich auf die Beobachtung, daß in solchen Anpflanzungen sich mit Vorliebe nur die kleineren Arten von nützlichen Vögeln ansiedeln, welche den Unmassen von Heuschrecken gegenüber machtlos sind, günstigstenfalls unter den Hüpfern jüngeren Stadiums aufräumen, sobald aber Krähen, Bussarde etc. sich einstellen, bei den Schwärmen kaum mehr zu sehen sind. Sollen die Gehölze ihrem Zweck entsprechen, so müssen sie unter fortwährende Kontrolle gestellt werden. Treten aber Hüpfer im Flugbereich der dort etwa ansässig gewordenen Insektenfresser auf, so kann die dazu nötige Menschenkraft sie sicherer und schneller ausrotten, als die ganze Vogelschar es tün würde. Unter Umständen müssen diese Vogelgehölze ganze Reihen von Jahren hindurch geschützt und gepflegt werden, bevor sich ihren Bewohnern überhaupt nur einmal eine zufällige Gelegenheit bietet, gegen Heuschrecken ins Feld zu ziehen. Maßnahmen, deren Ergebnisse schon in dichtbevölkerten ganz unter Kultur stehenden Ländern höchst zweifelhafte sind, werden am besten nicht auf die erst im Anfang der Entwicklung stehenden Verhältnisse einer tropischen Kolonie übertragen.

Auf dem Wege biologischen Vorgehens wurde endlich versucht, durch Schutzstreifen insektenwidriger Pflanzen, z. B. *Ricinus* und *Croton*, um wertvolle Pflanzungen herum fliegende Heuschreckenschwärme abzuhalten. Von einem Nutzen desselben in der Kolonie war nichts zu erfahren. Um häufig von Heuschreckenplagen heimgesuchte Gegenden vor Hungersnot zu schützen, wird empfohlen, nur solche Feldfrüchte zu bauen, die nicht von ihnen angenommen werden, oder deren wertvolle Teile wie bei Kartoffel und Mohogo verborgen in der Erde angesetzt werden. Auch dem Anbau von besonders beliebtem Grünzeug wird das Wort geredet, das die Schwärme anzieht, vom Ergreifen der Kulturgewächse abhält, zudem durch Übersprühen mit Giften zur Vertilgung dienen kann. Da und dort mögen diese Maßnahmen die anderen ergänzen, absolut verläßlich dürften sie sich nicht erweisen, auch nur in beschränktem Umfang durchführbar sein.

Auf dem Wege natürlicher Ausgleiche und Auslese wird die Zahl und Menge der Arten der auf einem gegebenen Raum existenzfähigen Organismen reguliert und dem andauernden Überwiegen störender Einflüsse und Verschiebungen entgegengewirkt. Von Natur aus werden auch der ungehinderten Vemehrung von Schädlingen immer wieder Hindernisse entgegengesetzt und periodische Schranken gezogen.[1]) Der Eingeborene aber, wie der Europäer, dessen Existenz oft von einer Ernte abhängt, kann nicht abwarten, bis er auf diese Weise von den Feinden seiner Kulturen befreit wird. Er muß, je früher desto besser, die Hände zur Abwehr rühren und notgedrungen den Feldzug gegen gefährliche Eindringlinge eröffnen. Je vertrauter er mit den Gewohnheiten des Feindes ist, desto leichter wird sich dessen sachgemäße Bekämpfung und erfolgreiche Zurückweisung gestalten. Da die Einfälle der Schwärme sowie das Auftreten der Larven gewöhnlich ohne Voranzeichen überraschend erfolgt, sollten an allen öfters von der Plage heimgesuchten Orten die hauptsächlichsten Mittel und Vorrichtungen zum sofortigen Gebrauch bereit gehalten werden. Ohne besondere Auslagen läßt sich als eiserner Bestand ein gewisses Quantum Seife, Petroleum etc., ferner Wellbleche oder lange durch Vernietung kleinerer Stücke hergestellte Blechstreifen und Spritzen so aufbewahren, daß sie jederzeit zur Hand sind. Von Zeit zu Zeit sind sie auf ihren Erhaltungszustand zu prüfen, angegriffene Vorräte zu ersetzen.

So überzeugend die früheren wie die neuesten Erfahrungen die Möglichkeit der Verhinderung oder Abschwächung der Heuschreckenplage durch den einzelnen für den speziellen Fall dargetan haben, so sehr drängt die Häufigkeit und weite Ausdehnung des Übels auf allgemeine und gemeinsame Maßnahmen hin. Solche können bis zu einem gewissen Grad durch Zusammenschluß interessierter Kreise ermöglicht werden. Die tiefeinschneidenden Folgen ausgedehnter Heuschreckennot auf Handel und Wandel, auf das ganze volkswirtschaftliche Leben der heimgesuchten Länder erheischen aber wie bei anderen Schicksalsschlägen gegen das Gemeinwohl durch feindliche

[1]) In seltenen Fällen bewirken Naturereignisse die vollständige Zerstörung großer Schwärme. In der Nähe der Küste werden Wanderzüge sehr leicht durch starke Winde aufs Meer verschlagen. Im Agricult. Journ. Cap of Good Hope, Vol. 26 N. 2, 1905 ist erwähnt, daß große Hitze, starke Winde und magere Nahrung im Prieskagebiet, Hagel und Stürme in Tsomo, Hunger infolge mangelhafter Nahrung in Middleburg enormen Mengen von Hüpfern das Leben gekostet haben.

Naturereignisse das Eingreifen des Staats. Unter Mitwirkung seiner Organe soll er genaueste Nachrichten über das Auftreten und die Lebensgewohnheiten der Heuschrecken sammeln und das gewonnene Material durch Fachleute an einer Zentralstelle bearbeiten lassen, die mit der Aufgabe betraut ist, theoretische und praktische Versuche zur Bekämpfung anzustellen. Die Ergebnisse dieser Forschungen dienen als Grundlagen zur Belehrung der Europäer und Eingeborenen, sei es durch die Beamten der Zentrale selbst oder durch Vermittlung der im Lande zerstreuten behördlichen Organe, oder durch besonders zu diesem Zweck unterrichtete Personen. Unter Umständen hat die Zentrale nicht nur belehrend und beratend, sondern durch Beschaffung und Abgabe von Vertilgungsmaterialien, leihweise Überlassung von Apparaten u. s. w. nach Maßgabe der ihr zur Verfügung stehenden Mittel helfend einzugreifen. Aufgabe des Staates ist es ferner, die Schwarzen event. zwangsweise zur Mitarbeit an den Vertilgungsmaßregeln heranzuziehen und im Gefolge der Plage etwa auftretende Notstände durch Gewährung von Unterstützungen zu lindern. Da, wie gezeigt wurde, die Vertilgung der Hüpfer weitaus die günstigsten Aussichten auf Erfolg bietet, die Eingeborenen aber nur selten aus eigenem Antrieb dagegen vorgehen, wäre endlich die Erweiterung des Meldedienstes in der Art ins Auge zu fassen, daß für jeden angezeigten Hüpferschwarm eine bestimmte Prämie gewährt würde.

Die Erfüllung aller dieser nur in Umrissen angedeuteten Aufgaben begegnet in Deutsch-Ostafrika manchen Schwierigkeiten. Die Unvollständigkeit der Verkehrsmittel und die jeder über das momentane Bedürfnis hinausgehenden Arbeit abholde Eigenart der meisten Eingeborenen-Stämme erschweren die Erlangung schneller Nachrichten über den Einfall von Schwärmen und fortlaufender Mitteilungen über die Richtung ihres Wegs, damit aber auch die Benachrichtigung bedrohter Gebiete über die bevorstehende Gefahr und die vielleicht sehr dringend nötige Zusendung von Hilfskräften und -mitteln zur rechten Zeit. Mit dem Ausbau von Telegraphen, Bahnen und Straßen vermindert sich dieser Übelstand. Der Indolenz der Schwarzen aber ist es gewöhnlich zuzuschreiben, daß Heuschrecken garnicht gemeldet, daß Hüpfer einfach von einem Grundstück auf das andere getrieben, statt vernichtet werden, daß endlich Schwärme hochkommen, die die ganze Ernte eines Pflanzers, der mit vieler Mühe und Erfolg die in seinem Besitztum aufgetretenen Hüpfer vertilgt hatte, nachträglich zerstören können. Die Einwirkung auf die Eingeborenen wird namentlich in den großen dünnbevölkerten Distrikten des Inneren

zum Teil wegen der großen Entfernung europäischen Einflusses wohl noch auf lange hinaus versagen.

Von seiten des Kaiserl. Gouvernements werden durch Runderlasse alle Dienststellen und Behörden zur regelmäßigen Einsendung von Berichten und Meldungen über das Auftreten von Heuschrecken innerhalb des Schutzgebiets, nebst Angaben über alles darauf bezügliche auch von den Eingeborenen zu Erfahrende verpflichtet. Auch die Missionstationen, Privatbeamte und Ansiedler wurden um ihre Mitwirkung gebeten. Auf diesem Wege ist seit Jahren ein umfangreiches Material von größtem Wert zusammengetragen worden. Dem durch Verordnung vom 4. Juni 1902 gegründeten Biologisch-Landwirtschaftlichen Institut in Amani als einer Zentralstelle für das Studium aller Kulturschädlinge, wurde auch ganz besonders die Erforschung der Heuschreckenplage in Deutsch-Ostafrika übertragen. Zur Erfüllung dieser Aufgabe ist es auf die dauernde Unterstützung aller beteiligten Kreise mit einschlägigen Nachrichten angewiesen. Die Punkte, auf die dabei zu achten ist, sind folgende:

1. Zeit und Ort des Auftretens der Einfall-(Mutter)schwärme.
2. Flugrichtung bei der Ankunft und beim Abgang, mit oder gegen den Wind.
3. Datum der Begattung.
4. Datum der Eiablage unter Erwähnung der Beschaffenheit und Lage des Brutplatzes und seiner Vegetation.
5. Erstes Erscheinen der Brut.
6. Feststellung der Dauer der einzelnen Larvenstadien und des Datums der Häutungen, sowie der Gewohnheiten der Hüpfer (Wanderungen bei Tag oder auch Nachts).
7. Auftreten der ersten geflügelten, rosaroten Tiere, Datum ihrer ersten Wanderung, Schwärmen bei Nacht.
8. Zeit der Verfärbungsstadien derselben zur Feststellung des Eintritts der Geschlechtsreife.
9. Umfang des Schadens, den die verschiedenen Stadien anrichteten, welche Gewächse werden am meisten heimgesucht, welche verschont?
10. Angewandte Bekämpfungsarten und deren Ergebnisse, Schutzmaßregeln gegen Hüpfer und Flieger.
11. Verhalten der Eingeborenen gegen Hüpfer und Flieger.
12. Mitteilungen über Krankheiten, Seuchen, natürliche Feinde, sowie das natürliche Absterben nach der Fortpflanzung.

Eine notwendige Ergänzung aller Beobachtungen und Mitteilungen bilden Belegstücke. Nicht nur geflügelte Heuschrecken, sondern vor allem auch die Larvenstadien sollten gesammelt und getrocknet in irgend welche weich-elastische Stoffe (Sägmehl, Papier, Watte etc.) verpackt, oder einfach in Spiritus[1]) gelegt eingesandt werden. Da wir noch nicht einmal die in Ostafrika heimischen Arten der Wanderheuschrecken kennen, muß auf diesem Weg die Feststellung derselben ermöglicht werden. Auf dieser Kenntnis basiert unter Umständen das Vertilgungsverfahren. Sehr viel Wert ist auf das Sammeln der natürlichen Feinde, besonders der kleinen, zu legen. Durch Aufzucht erhält man Schmarotzerfliegen etc. oft leicht in größerer Anzahl. Offensichtlich kranke Springer, die vermutlich von einem Pilze ergriffen sind, sollten ohne Chemikalien getötet und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet werden, damit der Pilz zu Versuchen weiter gezüchtet werden kann. Da die natürlichen Farben nach dem Absterben oder Konservieren zumeist sich verändern, sollten allen derartigen Sendungen kurze Bemerkungen über die Grundfarbe und auch über besonders auffallend getönte Körperstellen beigefügt werden. Die Insekten variieren nicht selten nach Klima und Gegend gerade besonders leicht in den Farben. Die Kenntnis solcher Abänderungen trägt zur Vermeidung von Irrtümern und Verwechslungen bei. Endlich sollten die Zusendungen nicht zu klein bemessen sein, und zwar aus zwei Gründen. Einmal läßt sich der Charakter einer Art und ihre nicht auszuschließende lokale Abänderung an einem oder ein paar Leichnamen lange nicht so schnell erkennen als an einer größeren Serie, sodann beabsichtigt das B.-L. Institut eine Menge Duplikate aufzusammeln, um dieselben später als Anschauungsmittel zur Belehrung an alle möglichen Kreise und Behörden des Schutzgebiets zu verteilen. In Rücksicht auf die Art der Beförderung widme man der Verpackung aller Zusendungen zarter Gegenstände besondere Sorgfalt. Gar zu leicht werden Gläser unterwegs zerbrochen, sodaß der Inhalt vertrocknet, zumeist auch gleichzeitig völlig zerschmettert den Bestimmungsort erreicht, gewöhnlich dann völlig wertlos ist.

Gar nicht selten hört man von Ansiedlern und Pflanzungsbeamten, also Leuten, deren Beruf sie in stetige Fühlung mit der Natur erhält, die Geneigtheit zur Mitarbeit, gleichzeitig aber auch die Befürchtung aussprechen, daß sie doch nichts Neues bieten könnten, oder

[1]) Im Notfall tut es auch Rum, Whisky, Petroleum oder konzentrierte Salzlösung. Wenn irgend angängig, sende man lebendes Material ein.

nicht imstande seien, richtige Beobachtungen zu machen. Aus den von mir benützten Aktenstücken aber geht hervor, daß kein einziger Einsender nicht wenigstens ein Körnchen Wahrheit als wertvollen Beitrag geliefert hätte, weitaus die meisten Berichte aber nach der einen oder anderen Richtung hin wesentlich zur Erweiterung unserer Kenntnisse beitrugen. Nach dem gegenwärtigen Stand der Dinge aber lassen sich richtige und falsch gedeutete Beobachtungen leicht unterscheiden und die etwa daraus gezogenen Schlüsse unschwer auf ihren wahren Wert zurückführen. Hauptsache bleibt immer der gute Wille, der bald das Auge für die Unterscheidung des wesentlichen vom nebensächlichen schärft. Wo irgend das Bestreben nach eingehender Belehrung, nach Aufklärung über spezielle Erscheinungen im Leben der Heuschrecken sich regt, wird das B.-L. Institut seine Kräfte und Mittel wie bisher gemäß der ihm zugewiesenen Aufgabe bereit stellen und jede gewünschte Auskunft erteilen. Auf die Belehrung weitester Kreise sind die fortlaufenden Veröffentlichungen des Instituts über diesen Gegenstand[1]) in der Beilage zur Usambarapost berechnet. Ausführlicher und vollständiger soll die vorliegende Abhandlung diesem Zweck dienen, gleichzeitig auch zur Ergänzung der noch auszufüllenden Lücken, zur Richtigstellung von Fehlern, vor allem zu lebhafter Beteiligung an der Fortsetzung der begonnenen Untersuchungen anregen. Die relative Vollständigkeit der Nachrichten über die Usambaraschwärme von 1903—04 ist nicht zum wenigsten der Mitwirkung der Herren Lange (Westusambara), von Lekow (Mnyussi), Martienssen (Korogwe), Ranniger (Marienhof), Schmid (Bulwa), Veith (Mombo), Weiske (Bahndirektor Tanga) und Zschätzsch (Muhesa) zuzuschreiben, denen ich an dieser Stelle verbindlichst dafür danke.

Auch in diesem Jahre sind wieder Heuschrecken in Usambara aufgetreten. Schon am 29. November 1904, also ziemlich genau ein Jahr nach den hier behandelten Einfällen, meldeten sich in Amani einzelne ausgefärbte männliche, vielleicht von fernen Schwärmen versprengte Tiere an. Am 13. Februar 1905 telegraphierte das Sanatorium Wugiri, daß ungeheure Heuschreckenschwärme in nordsüdlicher Richtung direkt unterhalb Wugiri durch das Luengeratal ziehen. Zwei Tage später wurde ein großer Schwarm in Wugiri seßhaft. Weitere Nachrichten von Westusambara vom 16. Februar

[1]) Mitteilungen aus dem Biolog.-Landwirtsch. Institut Amani, N. 3, N. 6, N. 8, N. 9, N. 16, Dez. 1903 bis März 1904. (Jetzt „Pflanzer").

bestätigen diese Schwärme, geben gleichzeitig Auskunft über die Flugrichtung. Als Ursprung wird das Paregebiet angegeben, der Flug ging von NO. nach SW. Der «African Standard» vom 25. Februar 1905 bringt endlich eine Notiz, daß bei Nairobi von der Ugandabahn aus ein großer Schwarm, eigentlich eine ganze Wolke von Heuschrecken gesehen worden sei mit einem Gefolge von Habichten.

Zum Schluß sei noch einmal hervorgehoben, daß die Ausrottung der Heuschreckenplage theoretisch verhältnismäßig leicht gelingen müßte, wie es ja auch aus der Schilderung der von mir angestellten Versuche und den anhangsweise mitgeteilten Berichten einiger Dorfschulzen des Bondeilandes hervorgeht, daß aber in Deutsch-Ostafrika sich der Praxis noch Hindernisse und Schwierigkeiten entgegenstellen, die erst allmählich behoben werden können. Im Vergleich zu anderen Insektenplagen ist die Bekämpfung der Heuschrecken einfach, trotz aller Anstrengungen aber wird das Übel nicht im Handumdrehen verschwinden, noch manche Hoffnung auf gute Ernte durch die Kerfe vernichtet werden. Die Aussichten auf bessere Verhältnisse sind andrerseits so groß, daß jede sachgemäße Betätigung auf dem Gebiet der Heuschreckenvernichtung einen Erfolg, einen Gewinn für den Einzelnen, zum mindesten aber einen Vorteil für die Gesamtheit bedeutet.

Anhang.

Gleich bei den ersten Versuchen in Muhesa nahmen, auf mein Ersuchen durch das Kaiserl. Bezirksamt Tanga dazu veranlaßt, einige Akiden (Dorfvorsteher) der Umgebung teil, welche die erhaltenen praktischen Lehren ihren Kollegen mitteilten. Von den intelligenteren dieser Leute wurden Berichte über ihre Beobachtungen und Erfahrungen einverlangt. Da diese in ganz hervorragendem Maße für die Denkweise der Schwarzen charakteristisch sind, zudem beweisen, daß diese keineswegs schlechte Beobachter der Natur sind, glaube ich dem Leserkreis dieser Zeitschrift einen Dienst mit deren Veröffentlichung zu erweisen. Die ziemlich wort- und sinngetreue Übersetzung[1]) gibt in trefflicher Weise die Originalität der Sprache und Begriffe wieder. Die Angaben bilden gewöhnlich Antworten auf 9 von seiten des Kaiserl. Gouvernements in einem Runderlaß vom 14. September 1901 gestellte Fragen, die folgendermaßen lauteten:

[1]) Dieselbe verdanke ich Herrn Matthias, dem Sekretär des B.-L.-I. Amani.

1. Ort des Auftretens.
2. Flugrichtung (Himmelsrichtung) gegen oder mit dem Wind.
3. Begattungszeit.
4. Eiablage der Tiere, die meist auf offenen Stellen geschieht, die Eier werden in Paketen in die Erde gelegt.
5. Auftreten der ganz jungen Brut.
6. Die verschiedenen Häutungsstadien; wie lange dauert jede?
7. Gewohnheiten der noch nicht fliegenden Larven (Zusammensitzen auf einem Fleck, wandern in Scharen).
8. Krankheitserscheinungen der Erwachsenen, und zwar das normale Absterben nach der Eiablage und auch eine allgemeine Degeneration oder Erkrankung aller Tiere.
9. Angewandte Bekämpfungsmittel.

a) Bericht des Akiden von Muhesa.

Folgendes sind die Nachrichten über Heuschrecken in Muhesa:

1. Als die Heuschrecken dorthin kamen, zogen sie aus Süden und kamen bei uns um 8 (2) Uhr Mittags an und zogen 2 Tage hindurch und gingen ins Digoland, und die hinteren gingen nicht weiter vor, sie fielen alle aufs ganze Land nieder.
2. Die Art ihrer Vermehrung. — Als sie dort niederfielen, schlossen sie sich zu zweien und zweien zusammen, Männchen und Weibchen, das Männchen oben, das Weibchen unten, und während wir sie 5 Tage lang nicht weiterfliegen sahen, saßen sie unten mit ihren kleinen Eiern (in der Entwicklung befindlichen), und die Weibchen gruben sich mit ihrem Hinterteil unten ein, bis es ganz untergetaucht war, so lange bis sie fortzogen und ihre Eier unter der Erde zurückließen.
3. An dem Ort, wo sie sich aufhielten und ihre Eier legten, sah ich 6 Stellen, und jede Stelle hatte 100 Ellen und eine andere 250 Ellen Breite, 100 Ellen Länge, eine andere 5 Ellen Breite, 15 Ellen Länge, und 8 Tage sahen wir alle sie (wohl die Brut) im Wald und Feld.
4. Und wir schnitten blaue Seife und eine halbe Stange schnitten wir in ein Tin (Petroleumtin), und es wurde gekocht und es schäumte sehr stark, und als wir jenes Wasser (Seifenlösung) fertig gekocht hatten, bis der Schaum hervorkam, gossen wir es in einen Eimer. Und als wir fertig waren und es so ausgegossen hatten, wie man sät (d. h. nicht in dickem Strahl), waren sie alle gestorben.

5. Wie sie sterben, wenn die Medizin über sie ausgegossen ist? Sie sterben alle.
6. Als wir jene Medizin ausgegossen hatten, erholten sie sich nicht mehr, wenigstens sahen wir nicht, daß sie fortflogen.
7. Ihr Verhalten. — Als sie klein waren, liebten sie es, sich im Ukokagras aufzuhalten, als sie groß wurden, hielten sie sich allerorts auf, und als Nahrung diente ihnen Ukokagras und Laub bis zu den Blättern der Kokospalme, und sie ließen keinen Baum verschont oder Pflanzen, die zur Nahrung des Menschen dienen.

Und ihre Eier lagen nur 8 Tage in der Erde bis ihre Jungen herauskamen und die Länge der Löcher, in die sie legen, war kleiner als ein Finger und aus einem Loch kamen leicht 1005—2000 Junge heraus. Wir konnten aber nicht im Entferntesten zählen, weil es ihrer sehr viele waren. Und sie wurden größer und hatten noch keine Flügel und hüpften nur und konnten nicht fliegen und sie machten Sprünge von einer Elle. ABDALLAH SEGA.

b) Bericht des Akiden von Mkuzi.

Herzlichen Gruß und dann die Nachrichten über die Heuschrecken. Die Heuschrecken kamen am 26. November 1903, an einem Donnerstag, um 8 (2) Uhr Mittags. Und sie kamen aus der Richtung von SSW. und sie gingen nach der Richtung SO., machten Rast um 10 (4) Uhr und begruben ihre Eier. Und sie liebten es, die Eier an einem Platz zu legen, wo ein Tal und Wasser vorhanden war. Und eine Heuschrecke legte 99 Eier. Und als sie dahin kamen, blieben sie nicht zusammen auf einer Stelle, und wir wissen nicht ihre Breite noch ihre Länge.

Und die Medizin aus Seife habe ich gespritzt, wie wenn jemand im Garten Wasser gießt, und sie sterben wie die Fische, wenn Utupa (Betäubungsmittel beim Fischfang) ins Meer geschüttet wird. Und von ihrem Verstand blieb nur sehr wenig übrig (sie waren betäubt) und sie bekamen noch mehr Medizin, um ganz und gar zu sterben.

Ferner brauchten die jungen Heuschrecken vom Ausschlüpfen bis zum Fliegen zwei Monate und sie liebten es, sich in kurzem (Ukoka-) Gras aufzuhalten und in hohem Gras (Mbagagras) und in den Blättern von Mchunga und Nagu, weil diese ihre Nahrung sind.

ASMANI BIN PONGWA.

c) Bericht des Akiden von Mnyussi.

1. Die Heuschrecken kamen durch den Sturm herabgetrieben.
2. Folgendes war ihr Verhalten beim Eierlegen: Als die Heuschrecken herniedergekommen waren, gruben sie Höhlungen unter der Erde und ließen ihre kleine Eier da hineinfallen. Darauf drangen die Eier unter die Erde etwa eine Spanne, darauf machten sie die Gruben zu und flogen weg, aber einzelne starben, als sie die Eier gelegt hatten.
3. Auf der Stelle, wo sie geboren wurden, blieben sie alle zusammen auf einem Fleck.
4. Auf der Stelle, wo sie sich befanden, umfaßten sie 20 Ellen in der Breite, 140 Ellen in der Länge.
5. Bei mir sind keine Jungen ausgekommen und ich habe kein Seifenwasser gespritzt.
6. Keine Antwort.
7. Sie brauchten einen Zeitraum von 40 Tagen bis sie flogen.
8. Am Tage lieben sie es, sich in ganz kurzem Gras aufzuhalten, am Abend fliegen sie auf große und kleine Bäume, um zu schlafen.
9. Die Heuschrecken fressen jungen Reis, junge Hirse, Mais Bohnen und Kokosblätter und die Gräser der Steppe und die Blätter der Banane in der Steppe.

NYENGA BIN MBARUKU.

d) Bericht des Akiden von Mwarimba.

1. Als die Heuschrecken daherzogen, kamen sie von Süden her, in einem Zeitraum von drei Tagen kamen sie und fielen alle nieder in Gras und Sand. Ja dies war die Art ihres Kommens.
2. Zu der Zeit, als sie herniederstiegen, begatteten sich die Männchen und die Weibchen, und als sie damit fertig waren, vergruben sich die Weibchen bis an die Hüften in kleine Gruben, die sie sich selbst zurecht gemacht hatten, und legten viele, viele Eier.
3. An der Stelle, wo sie dort in den Gruben ihre Hüften und Eier versenken, kriechen die Jungen heraus, nachdem die Eier sich selbst ausgebrütet haben.
4. Ferner der Ort, wo sie sich aufhalten, ist in der Breite 90 Ellen, in der Länge 189 Ellen, weil sie in dem ganzen Gebiet zerstreut sind, ungefähr an 6—7 Plätzen.
5. Ferner die Seifenmedizin. — Ich habe blaue Seife gekauft

und habe sie in kleine Stücke geschnitten und habe sie in das Tin geschüttet und habe Wasser in das Tin gegossen und habe es gekocht, bis Schaum herauskam, und ich habe es auf die Jungen gesprengt, und alle Heuschrecken starben.

6. Ihr Verhalten beim Sterben und Bespritzen mit Seifenlösung. — Sie starben alle, keine entkam.
7. Ferner haben sie keine große Flügel entwickelt, weil sie alle getötet wurden, und es ist keine Heuschrecke mehr da, die Flügel entwickeln könnte.
8. Ihr Verhalten an allen Orten. — Sie halten sich überall auf, aber wenn sie klein sind, leben sie im Ukokogras, wenn sie groß sind, leben sie überall.
9. Über ihre Nahrung gibt es keine Aufzählung, denn die Heuschrecken fressen alle Bäume und alle Nahrung. Alles, was Menschen essen, fressen auch Heuschrecken.

Ferner die Löcher, wo sie ihre Eier ablegen, sind nicht groß, sie sind gleich ihren Hüften. Ferner liegen die Eier in der Erde acht Tage lang, am neunten Tage fangen die Jungen an, auszukriechen, bis dies in allen ihren Löchern beendet ist. Sodann kommen aus jedem Loch 2000—3000 heraus, aber kein Mensch kann sie auch nur ungefähr zählen. Und wenn sie klein sind, können sie nicht fliegen, vielleicht können sie 1—2 Ellen mit einem Male hüpfen.

Und dies sind die Nachrichten über die Heuschrecken im Gebiete vom Mwarimba; geschrieben hat dies der Akide.

Sengenge bin Muhina.

e) Bericht von Moa.

Nachrichten über die Heuschrecken. Sie kamen nach Moa am 12. November 1903 und kamen her aus dem Inneren von Buili. Und ihr Äußeres war gelblich, und die Jungen waren gelblich wie die Mütter. An der Stelle, wo die Jungen geboren wurden, hielten sie sich im Gras und sie hielten sich in der Pflanzung Fotohovu (zu Moa gehörig) auf. Ihre Breite betrug 500 Ellen, ihre Länge 2000. In zweiter Stelle kamen sie in die Pflanzung von Manza, ihre Breite betrug 200 Ellen, ihre Länge 1200.

Bekämpfung mit Seife. — Wir holten Wasser und gossen es mit Seife zusammen, dann spritzten wir es auf die Heuschrecken. Und sie starben beim Trocknen (trockneten nach dem Tode.) Und einzelne blieben gesund und sind nicht gestorben.

Die Heuschrecken kamen nach Moa am 12. November 1903, bis

zum 10. Dezember 1903. Wir sahen Junge am 10. Januar 1904. Sie entfalteten die Flügel und flogen am 2. Februar.

Die Heuschrecken lieben es, in jedem Gras oder Laub zu leben, sie wählen nichts aus. Sie fraßen gerne Blätter von Maniok und von Chosokobohnen. Ihre Jungen wurden am 10. Dezember 1903 geboren. Sie liebten Blätter von Kokospalmen und Kartoffeln zu fressen.

MUHAMADI BIN SALIM-MOA.

Es ist wohl überflüssig, die direkt falschen Angaben in diesen Berichten zu korrigieren oder auf die unsicheren Daten über Zeit, Maß und Zahl (der Eier z. B.) besonders hinzuweisen. Bemerkenswert aber ist die Übereinstimmung in den Angaben über die Wirkung der Seife, wichtiger noch die Tatsache, daß Eingeborene nach einmaliger Anleitung selbständig das Verfahren erfolgreich durchzuführen und andere darin zu unterweisen vermochten. Die Ausführlichkeit der Schilderung läßt erkennen, daß diese Methode so recht eigentlich dem Wesen des Schwarzen zusagt. Verschwiegen darf allerdings nicht werden, daß der Bezirk Tanga, aus dem die Berichte stammen, zu den bestverwalteten der Kolonie gehört, und daß die Berichterstatter zumeist erprobte, auserlesene Leute sind. Halten sie sich zunächst auch ängstlich an das einmal Gelernte, so werden sie später doch auch andere Methoden annehmen, vor allem aber wird das gegebene Beispiel auf weitere Kreise ermutigend einwirken.

Amani, 12. April 1905.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XII.

Fig. 1. *Schistocerca*-Weibchen. Verhältnis der normalen punktiert ausgeführten Ausdehnung des reifen Abdomens zur maximalen ohne Zerreißungen möglichen Streckung. *St.* = Stigmen; *Kl.* = Genitalklappen. (Flügel und Beine sind nicht ganz gezeichnet). Vergr. 1 : 1,25.

Fig. 2. Eihäufchen mit Schaumpfropf *(Sch.)* auf Erde in Gefangenschaft abgelegt. Nat. Größe.

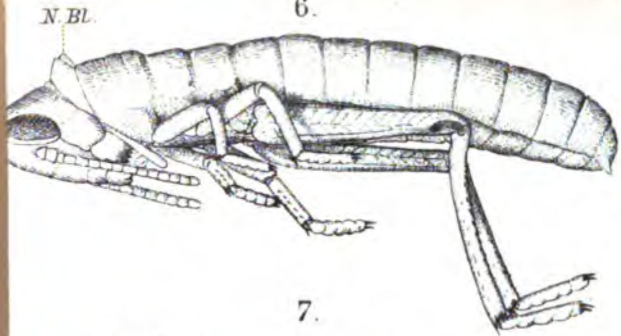
Fig. 3. Eier 12 Tage alt (bei 24—25° C.) von verschiedener Form; bei *x* durch den Embryo erzeugte Verdickungen. Vergr. 5 : 1.

Fig. 4. Strucktur der Eihaut, *a* ohne, *b* mit den kernähnlichen Gebilden an den Knotenpunkten des Gitterwerks. Vergr. 90 : 1.

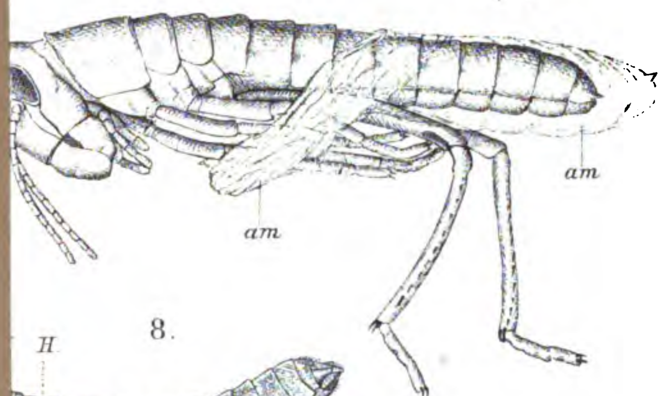
Fig. 5. Frisch ausgeschlüpfter Embryo bezw. Larve von der Bauchseite gesehen, Beine noch an den Körper angelegt und eingeschlagen. Kopfform spitz, Mundwerkzeuge kurz, Schneiden der Kiefer berühren sich nicht. Kopfhaut gefältet. Amnionhäutchen *(Am)* am Leibesende abgehoben, deshalb sichtbar. Vergr. 7,5 : 1.

Taf. XII.

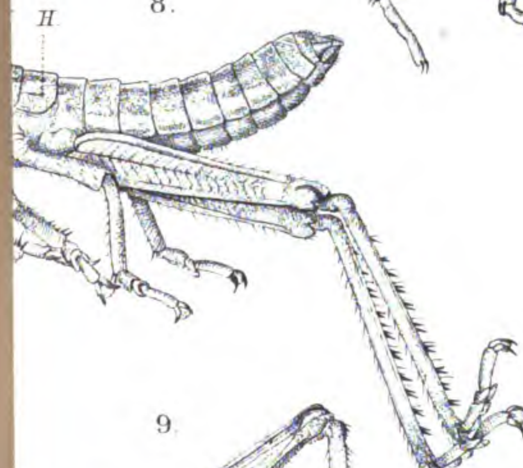
6.



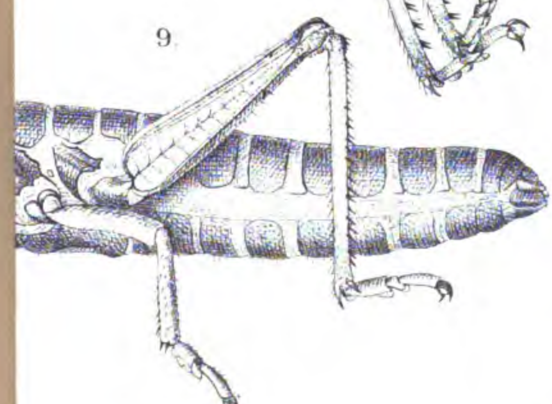
7.



8.



9.



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Dritter Jahresbericht des Kaiserl. Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani für das Jahr 1904/05.

Aufgestellt von Prof. Dr. **A. Zimmermann,** stellvertretendem Direktor und Botaniker am Biologisch-Landwirtschaftlichen Institut Amani.

Allgemeiner Bericht und Bericht des Botanikers.

I. Personalia.

Als Leiter des B.-L. Instituts fungierte auch in diesem Etatsjahr in Vertretung des abwesenden Direktors der Botaniker des Instituts.

Die Zahl der wissenschaftlichen Beamten des Instituts erhielt einen Zuwachs durch den als Botaniker und Assistenten angestellten Dr. K. Braun, der am 24. Oktober 1904 in Amani eintraf.

Der Bureauassistent Stollowsky, der bis dahin die Bureau- und Kassengeschäfte des Instituts versehen hatte, verließ Amani am 31. Mai 1904. Seine Arbeiten wurden zunächst interimistisch von dem Bureaugehilfen Salgo übernommen. Am 1. Juli 1904 traf dann aber der Gouvernements-Sekretär Matthias zur Übernahme der Bureau- und Kassengeschäfte in Amani ein. Als Bureaugehilfen funktionierten vom 20. Juli bis 8. Januar 1905 der Bureaugehilfe Schäfer und vom 12. Januar 1905 ab der Bureaugehilfe Roll.

Der Gärtner Küchler trat am 5. Juni 1904 einen Heimatsurlaub an, von dem er am 18. November nach Amani zurückkehrte. Seine Arbeiten wurden zum Teil von dem Bureaugehilfen Salgo übernommen. Außerdem traf am 13. September 1904 der Gärtner Knorr in Amani ein, während der Obergärtner Warnecke am 27. Dezember einen Heimatsurlaub antrat.

Die Arbeiterverhältnisse waren am Anfang des Etatsjahres recht günstig. In der zweiten Hälfte desselben begann aber ein immer mehr zunehmender Arbeitermangel einzutreten. Es war aber doch

möglich, auf den Pflanzungen des Instituts alle nicht verschiebbaren Arbeiten auszuführen, ohne daß die Hilfe der Regierung hätte in Anspruch genommen oder die Arbeitslöhne über 20 Pesa pro Arbeitstag hätten gesteigert werden müssen.

II. Bauten.

In der unmittelbaren Nähe des bereits bestehenden Laboratoriums wurden im Etatsjahr zwei große Neubauten begonnen, von denen der eine für die chemischen Untersuchungen, der andere zur Unterbringung von Bibliothek und Sammlungen bestimmt ist. Diese Bauten waren am Ende des Etatsjahres noch nicht vollendet. Dasselbe gilt von dem für die ärztliche Behandlung der Eingeborenen bestimmten Hospital.

Das im Etatsjahr begonnene Direktorhaus war ebenfalls am Ende desselben noch nicht fertiggestellt.

III. Fremdenhaus.

Das bereits am Ende des vorigen Etatsjahres eröffnete Fremdenhaus wurde in seiner inneren Einrichtung vervollständigt.

Von den zahlreichen Besuchern desselben sei an dieser Stelle Se. Königliche Hoheit, Adalbert, Prinz von Preußen, der im Februar 1905 das Institut mit einem dreitägigen Besuche beehrte, erwähnt.

Zu wissenschaftlichen Studien besuchten das Institut die Herren Dr. A. Borgert, Privatdozent in Bonn, Dr. Th. Mollison aus Würzburg und Dr. A. Treutlein, Assistenzarzt im 9. B. Infanterie-Regiment Wrede.

IV. Meteorologisches.

Wie die nachfolgenden Regentabellen zeigen, fielen bis zum Dezember 1904 monatlich ganz bedeutende Regenmengen, die auf den Pflanzenwuchs um so günstiger einwirkten, als sie auf eine sehr große Anzahl von Regentagen verteilt waren. Januar, Februar und Anfang März 1905 waren dagegen so trocken, daß verschiedene besonders empfindliche Pflanzen sehr darunter zu leiden hatten, einige auch ganz abstarben; die meisten haben aber diese Trockenperiode gut überstanden.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen übrigens noch, daß nicht nur die Regenmengen in den verschiedenen Jahren sehr verschieden groß sind, daß vielmehr auch die Verteilung über die verschiedenen Monate sehr stark variiert.

Regenmenge in mm.

	1902.	1903.	1904.	1905.
Januar . . .	—	117,5	122,4	26,4
Februar . . .	—	171,0	23,5	0,0
März	—	19,7	169,4	264,0
April	—	259,1	525,4	614,6
Mai	—	156,0	339,4	308,2
Juni	—	41,0	266,5	68,5
Juli	—	56,2	79,3	99,1
August . . .	144,4	109,8	51,5	85,8
September . .	69,7	89,5	150,1	314,6
Oktober . . .	495,1	8,8	104,5	206,5
November . .	350,7	101,2	263,1	—
Dezember . .	279,0	87,7	208,8	—
Summa	—	1217,5	2303,9	—

Regentage.

	1902.	1903.	1904.	1905.
Januar	—	9	8	10
Februar . . .	—	9	2	0
März	—	4	12	16
April	—	21	26	28
Mai	—	16	24	19
Juni	—	7	26	13
Juli	—	10	26	13
August . . .	11	10	18	14
September . .	13	15	21	16
Oktober . . .	17	6	15	7
November . .	14	12	21	—
Dezember . . .	15	14	14	—
Summa	—	133	213	—

V. Die Pflanzungen.

Das Wegenetz wurde auch in diesem Etatsjahre noch weiter ausgedehnt, so daß jetzt auf dem Gebiet des Instituts 41,5 km Wege vorhanden sind.

Ferner wurden auch wieder einige große Flächen gerodet; die Gesamtfläche des gerodeten Landes beträgt jetzt ungefähr 52 ha. Mit Ausnahme einer ca. 3 ha großen Fläche am Bomole, die später

mit Chinin- und Kampferbäumen bepflanzt werden soll, sind auch alle gerodeten Flächen am Ende des Etatsjahres bereits bepflanzt oder es stehen wenigstens auf den Saatbeeten soviel Pflanzen bereit, daß dieselben in der großen Regenzeit, die am Ende des Etatsjahres begonnen hatte, bepflanzt werden können.

Über den Stand der verschiedenen Pflanzungen ist das Nachfolgende zu bemerken:

1. Genußmittel liefernde Pflanzen.

Der aus hiesigem Samen gezüchtete arabische Kaffee hat sich im allgemeinen gut entwickelt. An einem dem Winde stark ausgesetzten Hange war mit Deutlichkeit zu sehen, daß Schutzhecken von Maulbeerbäumen einen wohltätigen Einfluß auf die Entwicklung der Kaffeepflanzen ausüben. Die dicht an den Hecken stehenden Pflanzen trugen nicht nur dunkler grüngefärbte Blätter, sondern waren auch kräftiger entwickelt und mindestens ebenso reichlich voll Früchte als die von den Hecken weiter abstehenden Pflanzen. Es wurde an dieser Stelle die Zahl der Maulbeerhecken derartig vermehrt, daß auf jede vierte Reihe von Kaffeepflanzen eine Hecke kommt.

Auch die zwischen dem Kaffee gepflanzten Schattenbäume (s. u.) haben dort, wo sie sich gut entwickelt haben, unzweifelhaft einen günstigen Einfluß auf den darunter befindlichen Kaffee ausgeübt.

Die bereits im vorjährigen Berichte erwähnte *Coffea arabica* var. *erecta* Ottolander hat sich weiter gut entwickelt, und es zeigen ausnahmslos alle Pflanzen ziemlich steil nach aufwärts gerichtete Zweige. Diese Varietät scheint den Übergang zwischen dem gewöhnlichen arabischen Kaffee und dem sogenannten Café Leroy von Réunion zu bilden. Bei letzterer erscheinen allerdings die Zweige noch bedeutend mehr zusammengedrängt, wenigstens bei den in Amani befindlichen Exemplaren. Das Institut besitzt von dieser Varietät einen Pfropfling auf *Coffea arabica* und zwei auf *Coffea liberica*, die sich alle drei gut entwickeln. Dieselben haben auch bereits geblüht. An einer von diesen Pflanzen sind die jungen Früchte belassen, so daß in einiger Zeit Material für weitere Aussaaten vorhanden sein dürfte.

Gut entwickelt hat sich auch ein Pfropfling von einer aus Costarica stammenden Varietät von *Coffea arabica*, während die aus Berlin gesandte Stammpflanze sehr schlecht steht.

Coffea arabica var. *maragogype* hat sich ziemlich gut entwickelt. Die Pflanzen scheinen hier aber bedeutend weniger zu blühen als der gewöhnliche arabische Kaffee.

Außerdem besitzt das Institut eine aus Bourbon stammende Varietät von *Coffea arabica.*

Coffea liberica wächst in der Höhe der Station langsam. Ein schnelleres Wachstum zeigen dagegen die Hybriden von *Coffea arabica* und *Coffea liberica*, die aus Java stammen.

Coffea canephora hat in diesem Jahre bereits einige Früchte angesetzt. Ein auf *Coffea arabica* gepfropfter Zweig dieser Pflanze ist gut angewachsen.

Coffea robusta hat ebenfalls bereits geblüht und eine auf *Coffea arabica* gepfropfte Stammspitze hat sich sehr kräftig entwickelt.

Von *Coffea stenophylla* besitzt das Institut nur noch ein Exemplar, das aber in diesem Jahre ebenfalls bereits geblüht hat.

Sehr gut stehen ferner 4 unter gutem Schatten angepflanzte Exemplare des Ugandakaffees.

Neu angepflanzt wurden in diesem Jahre 23 Pflanzen von *Coffea Schuhmanniana* Busse und 15 Pflanzen von *Coffea arabica* var. *canariensis.* Schließlich wurde auch noch eine von der Friedrich-Hoffmann-Plantage stammende *Rubiacee*, die dem Kaffee sehr ähnlich sieht, aber noch nicht bestimmt wurde, ausgepflanzt.

Tee. Die Teepflanzen haben sich weiter gut entwickelt; sie haben auch bereits geblüht und Samen gebildet, die teils zur Vergrößerung der Anpflanzungen verwendet werden sollen, zum Teil aber auch bereits an verschiedene Interessenten abgegeben wurden.

Der in der Nähe der Laboratorien ausgepflanzte Kakao wächst sehr kümmerlich. Besser gedeihen die im Sigital ausgepflanzten Bäumchen; doch hatten auch diese mehrfach unter Insektenfraß zu leiden.

Cola vera K. Sch. Einige von den vor zwei Jahren ausgepflanzten Exemplaren fangen jetzt an, normal zu wachsen. Neuerdings wurden einige weitere von der Berliner Zentralstelle stammende Pflanzen im Sigital ausgepflanzt.

Areca catechu L. Die im Sigital ausgepflanzten Palmen zeigen eine sehr kräftige Entwicklung; etwas langsamer wachsen die in der Nähe der Laboratorien stehenden

Ilex paraguensis St. Hil. Das Institut erhielt von der Berliner Zentralstelle Samen von *Ilex paraguensis*, die den unter der Bezeichnung Yerba Mate bekannten Tee liefert. Dieselben wurden vor der

Aussaat mit verdünnter Salzsäure behandelt und sind ziemlich gut gekeimt. Am Ende des Etatsjahres waren ca. 70 Pflanzen davon vorhanden, die aber frühestens in einem halben Jahre ausgepflanzt werden können.

2. Schattenbäume, Windbrecher u. dergl.

Wie bereits hervorgehoben wurde, haben die Schattenbäume und Windhecken auf die Entwicklung des Kaffees einen sehr günstigen Einfluß ausgeübt. Da nun aber bereits im vorigen Jahresberichte die mit den verschiedenen Arten gemachten Erfahrungen ausführlich besprochen wurden, will ich mich an dieser Stelle auf die Mitteilung einiger inzwischen gemachter Beobachtungen beschränken.

Die Pflanzen von *Erythrina lithosperma* («dadap» von Java) sind fast alle abgestorben; die noch vorhandenen stehen so miserabel, daß sie als Schattenbäume jedenfalls nicht in Betracht kommen können. Auch die von Venezuela stammende *Erythrina velutina* Wild ist jetzt so von Insekten heimgesucht, daß eine Verwendung als Schattenbaum ausgeschlossen erscheint.

Acrocarpus fraxinifolius Wight wächst weiter gut, zeigt aber wenig Neigung zur Verzweigung und besitzt vielleicht für die Verwendung als Schattenbaum eine zu dichte Belaubung. Das Laub wurde hier übrigens bisher nicht abgeworfen, wie für Java angegeben wird.

Albizzia stipulata Boiv. hat sich weiter gut entwickelt und verspricht bei hinreichendem Ausdünnen ein guter Schattenbaum zu werden.

Cassia florida Vahl wächst ebenfalls sehr gut und ist wohl als Schattenbaum zu empfehlen.

Parkia africana R. Br. wächst in der Nähe der Laboratorien zu langsam, schneller dagegen zwischen Kakao im Sigital; in derartigen Höhen könnte diese Art vielleicht als Schattenbaum in Frage kommen.

Peltophorum dasyrachis Kurz wächst immer noch ziemlich langsam, hat sich aber doch in der letzten Zeit etwas schneller entwickelt.

Grevillea robusta A. Cunn. wächst überall gut und ist als Windbrecher jedenfalls zu empfehlen. Wenn man aber schnell auf größeren Flächen Windschutz haben will, dürften wohl Maulbeerhecken den Vorzug verdienen.

Ceiba pentandra Gärtn. (Kapok) kommt als Schattenbaum für Kaffee wohl nicht in Betracht, da sie sich in der Höhe zu langsam entwickelt. Es wurde aber eine größere Anzahl davon an verschiedenen Stellen ausgepflanzt; die betreffenden Pflanzen sollen später als Stützbäume für Lianen und dergl. dienen.

3. Medizinalpflanzen.

Die verschiedenen Arten von *Cinchona* haben sich weiter gut entwickelt. Die ältesten, von Java stammenden Pflanzen haben in diesem Jahre bereits Samen getragen, die gut gekeimt sind. Am Ende des Etatsjahres befanden sich außerdem noch ca. 12000 Pflanzen von *Cinchona succirubra* auf den Saatbeeten. Dieselben sind inzwischen teils am Bomole ausgepflanzt, teils an Interessenten abgegeben.

Im Etatsjahr erhielt das Institut von Java aus Samen von *Cinchona robusta*, die als Hybride zwischen *Cinchona succirubra* und *C. officinalis* betrachtet wird. Die Samen sind gut gekeimt und haben ca. 5000 Pflanzen gegeben, die im nächsten Etatsjahr ausgepflanzt werden sollen.

Es wurden auch bereits Versuche gemacht nach der Methode von Butin Schaap Pfropfungen von *Cinchona Ledgeriana* auf *S. succirubra* zu machen. Dieselben haben ziemlich gute Resultate gegeben.

Erythroxylon novogranatense hat sich weiter gut entwickelt, und es haben bereits am Ende des Etatsjahres über 3000 Pflanzen mehr oder weniger reichlich geblüht, so daß in kurzer Zeit sehr große Mengen von Samen abgegeben werden könnten. Das großblätterige *Erythroxylon Coca* entwickelt sich namentlich am Bomole sehr gut und hat ebenfalls reichlich geblüht, so daß in kurzer Zeit auch von dieser Art ausgedehntere Pflanzungen angelegt werden können.

Ficus Ribes und *Jasminum glabriusculum*, die das javanische Fiebermittel «gambir utan» liefern, haben sich gut entwickelt, und es sollen alsbald Proben davon zur Untersuchung nach Deutschland gesandt werden.

Strophantus gratus hat zum ersten Male geblüht, aber keine Samen angesetzt.

4. Kautschukpflanzen.

Castilloa elastica hat sich namentlich im Sigital weiter gut entwickelt. Auf den Saatbeeten stehen ferner über 2000 Pflanzen, die aus Samen, der von Daressalam stammte, gezüchtet sind. Dieselben sind in dieser Regenzeit zum Teil in Amani ausgepflanzt, zum teil an Interessenten abgegeben.

Ficus elastica entwickelt sich ebenfalls im Sigital viel günstiger als in der Höhe der Laboratorien. Die aus Samen gezüchteten Pflanzen sind jetzt so weit gediehen, daß sie größtenteils ausgepflanzt werden können. Dieselben und die aus ihnen durch Stecklinge ge-

züchteten Pflanzen sollen von den übrigen Pflanzen, deren Ursprung zum Teil nicht mehr festzustellen ist, getrennt gehalten werden.

Ficus Schlechteri Warb. wurde in diesem Etatsjahr von der botanischen Zentralstelle in Berlin dem Institut zugesandt. Die in den verschiedensten Höhenlagen ausgepflanzten Exemplare entwickeln sich vorläufig sämtlich ziemlich kümmerlich. Die von denselben entnommenen Stecklinge wuchsen aber gut an und es konnten auch bereits an verschiedene Interessenten junge Pflänzchen abgegeben werden.

Hevea brasiliensis hat im Sigital bereits eine Höhe von 6 m erreicht und macht einen durchaus gesunden Eindruck.

Kickxia elastica hat bereits geblüht. Die meisten Blüten sind aber abgefallen, ohne Samen anzusetzen.

Manihot Glaziovii entwickelt sich sehr gut, scheint aber in Amani weniger Kautschuk zu enthalten als in der Ebene. Für exakte Versuche in dieser Hinsicht sind die vorhandenen Bäume noch zu jung.

Mascarenhasia elastica wurde im Etatsjahr auch am Dodwebach angepflanzt. Die auf ziemlich trockenem Standort befindlichen Pflanzen entwickeln sich aber ebenfalls ziemlich gut. Sie blühen fast unterbrochen, aber ohne bisher Samen anzusetzen.

Von den vorhandenen Kautschuklianen zeigt *Cryptostegia grandiflora* die kräftigste Entwicklung. Ein Exemplar von *Landolphia Heudelotii*, das in der Nähe des Fremdenhauses im Schatten steht, beginnt jetzt auch etwas besser zu wachsen. Mehr versprechen allerdings die im Sigital befindlichen Pflanzen von *Landolphia Heudelotii*. Außerdem wurden im Etatsjahr noch von *Landolphia dondeensis*, *L. Kirkii* und *L. Stolzii* einige Exemplare ausgepflanzt; dieselben sind aber bis jetzt nur sehr wenig gewachsen. Dasselbe gilt von der bereits im vorigen Etatsjahre ausgepflanzten *Clitandra kilimandjarica*.

5. Guttaperchapflanzen.

Das einzige noch vorhandene ältere Exemplar von *Palaquium oblongifolium* hat sich jetzt endlich von den verschiedenen Beschädigungen erholt und zeigt ein recht kräftiges Wachstum; es hatte am Ende des Etatsjahres eine Höhe von 1,1 m erreicht. Auch die im vorigen Jahre von Dr. Busse aus Java mitgebrachten Pflanzen fangen jetzt an, gut zu wachsen. Von den in diesem Jahre von Borneo aus erhaltenen Pflanzen ist dagegen leider ein großer Teil bereits auf dem Transport eingegangen. Die noch am Leben befindlichen zeigen jetzt zum Teil eine ziemlich gute Entwicklung, so daß hoffentlich im nächsten Jahre bereits mit der Züchtung von Stecklingen begonnen werden kann.

Tabernaemontana Donnell Smithii entwickelt sich weiter sehr gut und blüht fast ununterbrochen, aber ohne Samen anzusetzen.

6. Pflanzen, die Faserstoffe, Flechtwerk u. dergl. liefern.

Mit amerikanischer Baumwolle wurden an zwei verschiedenen Stellen Versuche gemacht, die aber infolge ungünstiger Witterung sehr wenig befriedigende Resultate lieferten.

Die Zahl der Bambuspflanzen wurde bedeutend vermehrt und es konnten namentlich von *Bambusa arundinacea* zahlreiche Pflanzen, die in Amani aus Saat gezüchtet waren, teils an verschiedenen Stellen ausgepflanzt, teils an Interessenten abgegeben werden. Außerdem erhielt das Institut gegen Ende des Jahres verschiedene japanische Bambusarten, die sich sehr gut entwickelt haben.

Von den aus Borneo erhaltenen Rottanpflanzen, die schon auf der Reise sehr gelitten hatten, sind inzwischen leider die meisten abgestorben. Die älteren Pflanzen entwickeln sich dagegen namentlich im Sigital sehr gut.

Auch die im Sigital ausgepflanzten Exemplare von *Musa textilis* (Manilahanf) haben sich gut entwickelt und eine Anzahl von neuen Schößlingen gebildet, die zur weiteren Vermehrung benutzt werden sollen. Auch von den einheimischen Bastbananen, *Musa ulugurensis* und *Musa Holstii*, besitzt das Institut bereits zahlreiche, nahezu erwachsene Exemplare, so daß mit diesen in kurzer Zeit Versuche über die verschiedenen Arten der Fasergewinnung gemacht werden können.

Von einer aus Madagaskar stammenden *Raphia* sp. wurden zahlreiche Exemplare am Ufer des Sigi ausgepflanzt.

7. Gewürze liefernde Pflanzen.

Die im Sigital ausgepflanzten Exemplare von *Jambosa caryophyllus* (Gewürznelke) haben sich anfangs sehr gut entwickelt, in der trockenen Zeit sind sie aber bis auf wenige Pflanzen, die jetzt recht gut stehen, ausgegangen. Das Institut hat bereits neue Samen erhalten, mit denen nochmals ein Versuch gemacht werden soll.

Die aus Samen gezüchteten Pfefferpflanzen *(Piper nigrum)* sollen in der Regenzeit teils im Sigital ausgepflanzt, teils an Interessenten abgegeben werden.

8. Pflanzen, die ätherische Öle liefern.

Die bereits ausgepflanzten Kampferbäume *(Cinnamomum camphora)* haben sich zwar langsam, aber gut entwickelt. Außerdem

wurden in diesem Jahre ungefähr 1200 Pflanzen aus Samen gezüchtet, von denen der größere Teil am Bomole ausgepflanzt wurde. Ein Teil wurde auch an verschiedene Interessenten abgegeben. Im kommenden Jahre sollen die Versuche in noch größerem Maßstabe wiederholt werden.

Die mit *Santalum album* gemachten Versuche haben bisher unbefriedigende Resultate geliefert. Sie sollen im kommenden Jahre im Sigital wiederholt werden.

Die Pflanzungen von *Andropogon Schoenanthus* und *Andropogon squarrosus* wurden bedeutend ausgedehnt, und es wurde auch bereits aus beiden Pflanzen versuchsweise Öl destilliert.

9. Pflanzen, die Fette oder fette Öle liefern.

Von den für Massenkulturen in Frage kommenden Ölfrüchten wurden im Etatsjahr namentlich mit *Ricinus communis* Versuche angestellt. Dieselben ergaben aber quantitativ sehr unbefriedigende Resultate, was sicher zum großen Teil auf die sehr ungünstige Witterung und auf tierische Schädlinge zurückzuführen ist. Außerdem stellte sich heraus, daß die aus Italien bezogene Varietät insofern ungünstig war, als sich die Früchte derselben auch nach längerem Trocknen an der Sonne nur zum Teil öffneten. Vorteilhafter ist in dieser Beziehung jedenfalls die in unserer Kolonie überall wild wachsende kleinsamige *Ricinus*varietät, die nach den inzwischen angestellten Untersuchungen auch bezüglich des Ölgehaltes der Samen nicht ungünstig ist. Da überdies die Fruchttrauben dieser Varietät sehr zahlreiche Früchte enthalten, dürfte die Kultur derselben den Eingeborenen wohl anzuempfehlen sein, während der *Ricinus* für Europäer einen zu geringen Gewinn abwerfen dürfte. Eine ausführlichere Mitteilung über die Kultur und Rentabilität des *Ricinus* ist inzwischen in Nr. 5 u. 6 des «Pflanzers» erschienen.

Die mit dem Talerkürbiß, *Telfairia pedata* Hook., angestellten Versuche können noch nicht als abgeschlossen gelten. Es ist namentlich noch nicht gelungen, für denselben geeignete Stützbäume zu finden, die bei hinreichender Festigkeit keinen zu starken Schatten geben.

Von den Ölpalmen *(Elaeis guineensis* L.*)* entwickeln sich namentlich die im Sigital angepflanzten recht gut. Auch die in der Nähe des Laboratoriums stehenden fünf Exemplare beginnen jetzt kräftiger zu wachsen.

Die im Jahre 1903 aus Italien bezogenen Olivenbäume *(Olea europaea* L.*)* zeigen zum großen Teil ein kräftiges Wachstum.

10. Farb- und Gerbstoffe liefernde Pflanzen.

Von den australischen Gerberakazien wurde namentlich *Acacia decurrens* in großem Maßstabe kultiviert. Es wurden in diesem Jahre ca. 2000 Pflanzen ausgepflanzt. Dieselben entwickeln sich sehr schnell. Ebenso gedeiht auch *Acacia dealbata* sehr gut, während *Acacia pycnantha* zum größten Teil eingegangen ist.

Von *Rumex hymenosepalus* haben die beiden älteren Pflanzen noch nicht geblüht. Die noch auf den Saatbeeten befindlichen sollen in der nächsten Regenzeit zum größten Teil ins Sigital ausgepflanzt werden.

11. Gummi, Harze und Balsame liefernde Pflanzen.

Die das beste Gummi arabicum liefernde *Acacia Senegal* wächst in den verschiedenen Höhenlagen ziemlich gleich schlecht und dürfte jedenfalls ein trockeneres Klima verlangen. Sehr gut entwickeln sich dagegen die Stammpflanzen des Peru- und Tolubalsams (*Toluifera Balsamum* und *T. peruifera*).

Von *Liquidambar styraciflua* wurde eine Anzahl von Pflanzen ausgepflanzt, die recht gut gedeihen.

12. Nutzhölzer.

Die Anpflanzungen der Nutzhölzer wurden in diesem Jahre bedeutend ausgedehnt. Von den einheimischen Arten entwickelte sich *Khaya senegalensis* sehr gut, während *Chlorophora excelsa* unter einem Gallen bildenden Insekt zu leiden hatte und auch im Alter von annähernd zwei Jahren noch kein kräftiges Wachstum zeigte, und zwar gilt dies sowohl von den im Sigital, als auch von den in einer Höhe von ca. 850 m ausgepflanzten Exemplaren. Auch *Parinarium Holstii* wächst jedenfalls in der ersten Zeit recht langsam.

Die Anpflanzungen von *Brochoneura usambarensis* sind fast ganz mißlungen; vielleicht wird diese Pflanze besser im Schatten aufgezogen.

Von den ausländischen Nutzhölzern gedeihen namentlich die *Eucalypten* sehr gut. Ausgepflanzt wurden von dieser Gattung bereits 58 Arten, einige der wertvolleren in zahlreichen Exemplaren. Im nächsten Jahre soll die Zahl der Eucalypten noch bedeutend vergrößert werden, so daß womöglich von den wichtigsten Arten ca. 1000 Exemplare ausgepflanzt werden können. Leider sind viele Arten

recht empfindlich gegen Windbruch und müssen an einigermaßen exponierten Stellen zum großen Teil gestützt werden.

Von den verschiedenen ausgepflanzten *Casuarinen* gedeihen namentlich *Casuarina equisetifolia* und *Casuarina torulosa* sehr gut. Von der ersteren Art befinden sich noch mehrere Tausend Exemplare auf den Saatbeeten. Von *Casuarina torulosa* sind bereits ca. 100 Bäumchen ausgepflanzt.

Von *Calophyllum inophyllum* sind ca. 700 Pflanzen im Sigital ausgepflanzt und entwickeln sich dort gut. Dasselbe gilt von den an der gleichen Stelle befindlichen *Tiekholz*pflanzen.

Auch die übrigen Nutzhölzer, die meist in geringerer Zahl vorhanden sind, haben sich größtenteils sehr gut entwickelt.

13. Pflanzen mit eßbaren Früchten.

Von den europäischen Fruchtbäumen haben bisher nur die aus Italien stammenden Zitronen Früchte angesetzt. Recht gut gedeihen auch die Olivenbäume.

Von den tropischen Fruchtbäumen trugen namentlich eine Varietät von *Carica Papaya* mit rötlichem, sehr wohlschmeckendem Fruchtfleisch und eine Varietät von *Psidium Guayava*, die große Früchte mit rötlichem Fleisch besitzt, sehr reichlich. Viele andere tropische Fruchtbäume gedeihen dagegen in der Höhe der Laboratorien nicht sehr gut, und es sollen auch namentlich im Sigital die Pflanzungen der Fruchtbäume weiter ausgedehnt werden, sobald dort ausreichende Aufsicht vorhanden ist.

14. Futterpflanzen.

Von den verschiedenen Futterpflanzen hat sich das Bermudagras *(Cynodon dactylon)* am besten bewährt. Dasselbe wurde namentlich auf der Weide angepflanzt, bildet aber außerdem auch in der Nähe der Wohnhäuser schöne Rasenflächen, die mit der Maschine geschnitten werden können.

Ein Versuch mit *Medicago arborea* gab dagegen ein wenig befriedigendes Resultat. Auch *Polygonum sacchalinense* entwickelt sich nur sehr langsam. Die im Etatsjahre ausgepflanzten Exemplare von *Cytisus proliferus*, die anfangs ziemlich gut gediehen, sind allmählich nacheinander abgestorben. Ob dies aber mehr auf das ungeeignete Klima zurückzuführen ist oder auf die an den absterbenden Pflanzen beobachteten Pilze, vermochte ich nicht mit Sicherheit festzustellen.

15. Zierpflanzen.

Auch die Anzucht von Zierpflanzen wurde in diesem Jahre in etwas größerem Umfange betrieben und es konnte auch bereits eine beträchtliche Menge davon abgegeben werden. Erwähnt sei an dieser Stelle eine kleine kriechende Verbenacee, *Lippia canescens,* die in Ägypten vielfach zum Ersatz von Rasenflächen benutzt wird. Die Pflanzen, die ich von dort mitgebracht habe, sind bereits so stark vermehrt, daß probeweise eine kleine Fläche damit bepflanzt werden konnte. Sobald hinreichende Mengen davon herangezüchtet sind, sollen auch an der Küste, wo gute Rasenflächen fast ausnahmslos nur sehr schwer zu erhalten sind, Versuche mit *Lippia* gemacht werden.

VI. Die Bibliothek.

Die Bibliothek konnte im letzten Jahre bedeutend vergrößert werden. Namentlich konnten infolge einer Extrabewilligung seitens des Kaiserl. Gouvernements auch einige größere Zeitschriftenserien angeschafft werden. Damit ein möglichst vielseitiges Arbeiten im Institut möglich wird, werden allerdings noch zahlreiche größere Anschaffungen erforderlich sein.

VII. Publikationen.

In den Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika erschienen im letzten Jahre:

Untersuchungen über tropische Pflanzenkrankheiten. Erste Mitteilung. Von A. ZIMMERMANN.

Geologisch-agronomische Untersuchung der Umgegend von Amani in Ostusambara. Von W. KOERT.

Verschiedene kleinere Mitteilungen wurden ferner von den Beamten des Instituts in der Usambarapost veröffentlicht und zwar wurden dieselben vom 1. Januar 1905 ab in einer besonderen Beilage «Der Pflanzer» vereinigt. Die Titel dieser Mitteilungen sind abgesehen von einigen Analysenberichten und kurzen Referaten:

Die Kultur der Chininbäume. Von A. ZIMMERMANN.

Die Werkweise bei der Baumwollkultur auf der Kaiserl. Versuchsstation Mombo. Von J. VEITH.

Florida-Klee. Von A. ZIMMERMANN.

Die Kultur der schwarzen Gerberakazie. Von A. ZIMMERMANN.

Die Kultur einiger Sumacharten. Von A. ZIMMERMANN.

Die Kultur des Gerberampfers. Von A. ZIMMERMANN.

Die Kultur des Dividivi. Von A. ZIMMERMANN.

Das Sandelholz und die Kultur von Santalum album. Von A. ZIMMERMANN.

Die Kultur des Kokainstrauches. Von A. ZIMMERMANN.

Die Pferdesterbe in Ostafrika. Von J. VOSSELER.

Oleandergift. Von J. VOSSELER.

Die Kultur der Tagasaste. Von A. ZIMMERMANN.

Die Kultur des westafrikanischen Kautschukbaumes Kickxia elastica. Von A. ZIMMERMANN.

Die Kultur und Bereitung des Ingwers. Von A. ZIMMERMANN.

Die Rottanpalmen. Von A. ZIMMERMANN.

Graphit. Von W. SCHELLMANN.

Vortrag, gehalten auf der ersten Baumwollkonferenz in Daressalam. Von A. ZIMMERMANN.

Weitere Beobachtungen über Baumwollschädlinge in Deutsch-Ostafrika. Von J. VOSSELER.

Baumwollböden. Von W. SCHELLMANN.

Zwei Baumwollkrankheiten. Immune Sorten. Von J. VOSSELER.

Grüner Cardamom. Von W. SCHELLMANN.

Über einige Eigentümlichkeiten der Urwaldböden Ostusambaras. Von J. VOSSELER.

Behandlung der Baumwollböden. Von W. SCHELLMANN.

Ficus Schlechteri. Von A. ZIMMERMANN.

Zur Vertilgung von Ratten und Mäusen. Von J. VOSSELER.

Die mechanische Reinigung des Kautschuks. Von W. SCHELLMANN.

Ipecacuanha- oder Brechwurzel. Von K. BRAUN.

Der Tabak und seine Nahrungsansprüche. Von W. SCHELLMANN.

Außerdem erschien noch im Verlag des Kolonialwirtschaftlichen Komitees:

Anleitung für die Baumwollkultur von A. ZIMMERMANN und in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft (1904, p. 532—536):

Das Kaiserl. Biologisch-Landwirtschaftliche Institut Amani. Von A. ZIMMERMANN.

Bericht des Chemikers des B.-L. Instituts.

Auch in diesem Berichtsjahre konnte leider das für das chemische Laboratorium bestimmte Gebäude noch nicht fertiggestellt werden, jedoch wurde dasselbe in Angriff genommen und geht nunmehr seiner Vollendung entgegen, so daß zu hoffen steht, daß im nächsten Jahre die Tätigkeit des Chemikers nicht mehr so von

äußeren Verhältnissen behindert ist, wie in diesem Jahre, wo immer noch ein Nebeneinanderverarbeiten mehrerer Eingänge mit Schwierigkeiten verknüpft war. Auch die Frage der Bedienung geht einer befriedigenden Lösung entgegen, da für das nächste Jahr ein europäischer Laboratoriumsdiener vorgesehen ist. Die schwarzen Diener haben sich als vollständig unzulänglich erwiesen.

Für die Einrichtung des neuen Laboratoriums sind schon eine ganze Anzahl Apparate eingetroffen, die aber in den provisorischen Räumlichkeiten aus Mangel an Raum noch nicht in Benutzung genommen werden konnten. Der Gasolinapparat ist auch noch nicht in Tätigkeit, da er seinen Platz in einem Anbau des neuen Laboratoriums erhält, so daß bisher immer noch mit Spiritus geheizt werden muß.

Chemische Arbeiten größeren Stils konnten daher auch in diesem Jahre noch nicht in Angriff genommen werden, wenigstens soweit sie mit feineren Laboratoriumsarbeiten verbunden sind. Es wurden jedoch verschiedene Untersuchungen vorbereitet, bezw. Erkundigungen eingeholt, um solche später anstellen zu können.

Über das Ergebnis der im letzten Jahre angestellten Kaffeedüngungsversuche lassen sich leider keine bestimmten Angaben machen, da von den acht Plantagen, auf denen die Versuche angestellt worden waren, nur vier die Ernteresultate eingesandt haben, während die anderen, trotz vorheriger Zustimmung, die Beobachtungen vernachlässigt haben. Unglücklicherweise sind auch noch gerade von den angestellten Parallelversuchen der eine Teil vernachläßigt worden. Es läßt sich also fast gar nichts aus den Versuchen schließen.

Die Versuche waren derart angestellt, daß Kunstdünger für sich allein und im Verein mit organischem Dünger verwendet wurden. Als organischer Dünger dienten Kuhmist und verrottete Kaffeekirschen zu gleichen Teilen gemischt. Die erforderlichen Kalisalze waren von den Deutschen Kaliwerken Leopoldshall-Staßfurt, Doppelsuperphosphat und Ammoniumsulfat von der Firma H. & E. Albert, Biebrich a. Rh. bezogen.

Die Anordnung der Versuche war folgende:

1. Reihe: Acht Felder zu je 100 vierjährigen Kaffeebäumen, von denen ein Feld ungedüngt blieb, die anderen alle in einem Jahre die gleiche Gesamtmenge an Kunstdünger erhielten, jedoch so, daß alle sich nach Art oder Zeitraum der Düngereinbringung unterschieden.

   Jeder Baum erhielt pro Jahr 482,07 g Kunstdünger, und zwar 49,92 g Doppelsuperphosphat, 125,25 g Chlorkali, 282,90 g

Ammoniumsulfat und 24,00 g Kalk. Es entspräche dies etwa einem Verhältnisse von 24 Teilen Phosphorsäure zu 75 Teilen Kali, zu 30 Teilen Stickstoff, zu 18 Teilen Kalk. Es ist dies die Grundzusammensetzung, für welche ich mich nach den freilich noch sehr spärlich vorhandenen Bodenuntersuchungen entschloß.

Dieser Kunstdünger wurde nun auf den sieben Feldern in folgender Weise eingebracht:

2. Feld: Der Dünger wurde unter den Bäumen möglichst gleichmäßig verstreut und nicht eingehackt.
3. Feld: Wie Feld 2, aber nachher wurde der Dünger durch leichtes Hacken unter die Erde gearbeitet.
4. Feld: Zwischen je vier Bäumen wurde ein Loch von 50 cm Durchmesser und Tiefe gegraben und in diese der Dünger eingebracht.

   Auf allen drei Feldern wurde der Dünger in vierteljährlichen Gaben verabreicht.

5.—8. Feld: 30 cm etwa vom Stamme entfernt wurde rund um denselben ein etwa 5 cm tiefer Graben gezogen, in diesen der Dünger eingebracht und der Graben wieder zugeworfen.

Das 5. Feld erhielt den Dünger monatlich, 6. Feld vierteljährlich, 7. Feld halbjährlich und das 8. Feld die ganze Gabe auf einmal.

Die Resultate dieser Versuchsreihe sind eingegangen. Es zeigt sich jedoch kein Unterschied, der die Grenzen der Zufälligkeit überschritte. Man möchte daher annehmen, daß Art und Zeit der Düngung von ziemlich geringem Einfluß ist.

Bei sämtlichen übrigen Versuchsreihen wurde der Dünger in der Art wie beim 6. Felde der ersten Reihe eingebracht.

2. Reihe: 4 Felder zu je 100 Bäumen.

   Es wurden bei sonst gleicher Zusammensetzung verschiedene Kalisalze verabreicht, so daß der Gehalt an Kali gleich blieb, die Säuren aber verschieden waren. Es kamen zur Anwendung Chlorkali, Kaliumsulfat und Kaliummagnesiumkarbonat. Resultate nicht eingegangen.

3. und 4. Reihe: Zwei Parallelversuche, der eine in Verbindung mit organischem Dünger, der andere ohne solchen. Der organische Dünger wurde in einer Menge von 2 kg per Baum auf einmal verabreicht. Die verschiedenen Sorten Kunstdünger waren so gemischt, daß in der Grundzusammensetzung jedesmal einer der Stoffe Phosphorsäure, Kali, Stickstoff oder Kalk verdoppelt wurden. Von beiden Reihen, die als die wichtigsten zu betrachten waren, liegen leider keine Resultate vor.

5. und 6. Reihe: Zwei Parallelversuche wie die vorigen. Bei den Kunstdüngermischungen wurde jedoch immer einer der vier Stoffe ausgelassen. Von der Reihe mit organischem Dünger liegen keine Resultate vor. Bei der anderen zeigen die Felder, in denen Phosphorsäure, Kali oder Stickstoff fehlt, wenig Unterschied, wogegen der Ertrag des letzten Feldes, dem nur der Kalk vorenthalten war, dem also Phosphorsäure, Kali und Stickstoff zugleich zugeführt worden waren, fast um die Hälfte höher ist.

7. Reihe: Die einzelnen Felder wurden mit jedem Düngesalz einzeln gedüngt. Die mit Chlorkali und Kaliumsulfat gedüngten zeigen die höchsten Erträge, nächstdem stehen die mit Phosphat und die mit Stickstoff gedüngten Felder. Alle Felder zeigen jedoch höchstens eine Zunahme von 4 : 3 gegen das ungedüngte Feld. Derartige Differenzen liegen aber wohl in den Zufallsgrenzen.

8. Reihe: Die einzelnen Felder wurden mit je zwei gemischten Düngesalzen gedüngt. Eine bemerkenswerte Zunahme des Ertrages zeigt nur das mit Phosphat und Chlorkali gedüngte Feld.

Aus alle dem lassen sich also leider sehr wenig Schlüsse ziehen. Ein gut zusammengesetzter Kunstdünger scheint immerhin seine Wirkung zu tun. Es ist im Interesse der Allgemeinheit sehr zu bedauern, daß nicht alle Plantagen sich die kleine Mühe der Einzelaberntung der Versuchsfelder genommen haben. Daß es möglich ist, hat sich ja bewiesen. Die Gründe, weshalb die anderen Plantagen es nicht vermochten, entziehen sich unserer Beurteilung.

Im allgemeinen wäre höchstens noch zu bemerken, daß die gedüngten Bäume nach starker Ernte stellenweise besser stehen als die ungedüngten. Ferner erschien das Laub bei den vorzüglich mit Stickstoff gedüngten Bäumen kräftiger und dunkler als bei den anderen.

Trotz der üblen Erfahrungen, die das Institut mit den Kaffeedüngungsversuchen gemacht hat, sollen doch wieder Düngungsversuche vorgenommen werden, diesmal aber an Baumwolle. Bei der Bedeutung, welche der Baumwollbau allmählich für die Kolonie anzunehmen scheint, hielten wir es für angebracht, schon jetzt Versuche mit Düngungen anzustellen, obwohl die meisten Böden, die erst frisch gerodet sind, der Baumwolle auf Jahre hinaus reichlich Nahrung bieten. Es gibt aber in den Küstenbezirken auch ärmere Bodenarten. Es handelt sich also um die Frage, ob diese in bezug auf Transportverhältnisse günstiger gelegenen Gelände bei geeigneter Behandlung lohnende Erträge erzielen. So dient für die diesjährigen

Baumwolldüngungsversuche ein möglichst armer Sandboden. Derselbe wurde von mir in Pangani ausgesucht, und sollen die Versuche unter der Aufsicht der Kommune Pangani angestellt werden. Als Dünger kommen Phosphorsäure als Doppelsuperphosphat, Stickstoff als schwefelsaures Ammoniak und Kali als Chlorkali zur Verwendung. Der Versuch ist im allgemeinen einem Versuche nachgebildet, wie er von der Station Alabama in Nordamerika ausgeführt wurde.

Bezüglich der im vorigen Jahre begonnenen Untersuchung über Verwertbarkeit der Abfälle aus der Herstellung des Sisalhanfes brachten die Erkundigungen des Herrn Vertreters der Deutschen Agaven-Gesellschaft keinen Abschluß fertig. Die Möglichkeit der Spiritusbereitung besteht, ein geeignetes Verfahren ist jedoch bisher nicht bekannt. Bei meinem Aufenthalt in Europa sollen nähere Erkundigungen über den maschinellen Teil der Frage eingezogen werden. Auch sind vor kurzem gelegentlich eines Aufenthaltes in Pangani Saft und Blattfleisch, die beiden Bestandteile der Abfallmasse, in transportfähigen Zustand gebracht und nach Deutschland expediert worden, um dort die Bestandteile näher festzustellen. Auch in anderer Beziehung soll im nächsten Jahre dem Sisal Aufmerksamkeit geschenkt werden. Gelegentlich einer Einsendung von Bodenproben aus Gegenden, welche der Sisalkultur dienen sollten, hat sich die Frage aufgeworfen, welche Anforderungen der Sisal in hiesiger Gegend an den Boden stellt. Es sind verschiedene Ansichten hierüber geäußert worden, und sollen daher diesbezügliche Untersuchungen und Versuche angestellt werden.

Es lag schon längere Zeit in der Absicht des Instituts, der Frage der Spiritusgewinnung in der Kolonie näher zu treten, doch wurde diese Aufgabe in Anbetracht des unfertigen Zustandes des Laboratoriums noch verschoben. Angeregt durch einen Bericht des Kolonialwirtschaftlichen Komitees über Spiritusbereitung aus Bataten wurde hier ein Fragebogen für sämtliche Bezirksämter und Militärstationen ausgearbeitet, durch den Erhebungen angestellt werden über Produktion von stärkehaltigen Gewächsen, Wert, Menge, Exportmöglichkeit etc. Später sollen dann von den besten Sorten Analysen und praktische Vergärungsversuche vorgenommen werden.

Versuche einer besseren Aufbereitungsmethode für Kardamom hatten keinen Erfolg. Das Bleichen gelang zwar gut, jedoch konnte das Aufplatzen der Früchte, der Hauptfehler des hiesigen Produktes, nicht verhindert werden.

Aus der analytischen Tätigkeit des Laboratoriums sei kurz folgendes hervorgehoben:

Eine Wasserprobe wurde von der Westdeutschen Handels- und Plantagen-Gesellschaft eingesandt. Dieselbe stammte von der Plantage Amboni und sollte auf ihre Brauchbarkeit als Kesselspeisewasser untersucht werden. Das Wasser hatte nur vier deutsche Härtegrade und verlor bei einstündigem Kochen kaum einen halben Härtegrad. Es war demnach für genannten Zweck wohl geeignet.

Vom Kaiserlichen Gouvernement wurde eine Wasserprobe von einer Neubohrung in der Nähe des Simbasiflusses bei Dar-es-Salâm eingesandt. Dasselbe zeigte im allgemeinen gute Eigenschaften, vor allem niedrigen Chlorgehalt, hinterließ aber beim Eindampfen keinen farblosen, sondern einen braunen Rückstand. Es wurde geraten, nach längerem Pumpen neue Proben zu entnehmen, doch sind solche bisher nicht eingegangen.

Von dem Kaiserlichen Bezirksamt Lindi wurde ein Gutachten bezüglich Anlage einer Zisterne eingefordert. Es wurden die nötigen Anweisungen, soweit sich solches ohne Ortsbesichtigung tun ließ, eingesandt.

Das Referat VIII. Dar-es-Salâm hatte Asche von Kokusnußschalen eingesandt mit der Anforderung eines Gutachtens über ihren Düngerwert. Nach der Analyse war dieser Wert verhältnismäßig gering, so daß ein Einsammeln kaum anzuraten wäre.

Herr M. in Korogwe sandte dem B.-L. Institut eine Probe Petroleum, das angeblich mit Wasser verfälscht sein sollte. Dies war zwar nicht der Fall, doch war dasselbe sehr mangelhaft raffiniert und hätte in Deutschland beanstandet werden müssen.

Ein Ansuchen des Kaiserlichen Bezirksamts Wilhelmstal, einige eingesandte Holzstücke auf Giftstoffe zu untersuchen, wurde dahin beschieden, daß das Kaiserliche Bezirksamt zuerst Material zur Bestimmung der Pflanze senden möge, jedoch ist solches bisher nicht eingegangen.

Im Laufe des Jahres gingen verschiedene Proben sogenannter Orseilleflechten ein, jedoch zeigte von den verschiedenen Arten nur eine die Homofluoresceinreaktion.

Das Hauptzollamt Bagamoyo übersandte dem B.-L. Institut eine Probe Kautschuk mit dem Ersuchen, festzustellen, ob es sich um einen verfälschten Kautschuk handele. Eine Verfälschung ließ sich nicht feststellen und da Grenzwerte für den Gehalt von Fremdkörpern noch nicht aufgestellt sind, so wurde dahin entschieden, daß der Kautschuk nicht beanstandet werden könne.

An die Plantage Lewa im Bezirke Pangani wurden verschiedene Instrumente und Chemikalien gesandt, um auszuprobieren, ob dieselben einen Vorteil gegenüber der bisherigen praktischen Gewinnungsmethode des Cearakautschuks bieten. Die Instrumente — ein Messer zum Anzapfen und eine Stahlbürste zum Reinigen der Stämme — zeigten sich zwar praktisch, aber ohne besonderen Vorteil gegen die bisherigen Instrumente. Anders die Chemikalien zur Koagulierung des austretenden Saftes. Zu diesem Zwecke verwandte die Plantage bisher Zitronensaft, bezw. wenn die Zitronen ausgingen, krystallisierte Zitronensäure. Wir sandten Proben von Tannin und Karbolsäure. Ersteres erwies sich im Gebrauche als etwa ebenso teuer wie Zitronensäure, Karbolsäure hingegen scheint sich etwa zehnmal billiger zu stellen. Durch dieses Versuchsergebnis angeregt, hat die Plantage beschlossen, mit Karbolsäure Versuche in größerem Maßstabe anzustellen.

Aus Morogoro sandte das Kaiserliche Bezirksamt eine Probe Kautschuk. Derselbe war offenbar nicht genügend getrocknet und noch stark mit Eiweißstoffen durchsetzt, die in Fäulnis begriffen waren. Der Kautschuk war aber sonst sehr rein und wies getrocknet nur 10,8 % Harze auf, so daß er als ein gutes Produkt bezeichnet werden mußte.

Es besteht die Absicht, um die Analyse des Kautschuks besser hier durchführen zu können, eine kleine Walze anzuschaffen, um den Kautschuk in dünne Blätter auswalzen zu können, da er bisher von den Extraktionsmitteln zu schwer vollständig ausgezogen wurde.

Aus Dar-es-Salâm wurden von zwei verschiedenen Personen die gleichen Proben eines Baumsaftes eingesandt. Es waren Kuchen von etwa 25 cm Durchmesser, bräunlichgrauer, im Durchschnitt grauweißer Farbe, jedoch mit zahlreichen Fremdkörpereinschlüssen. Eine Probe des etwa wachsharten Stoffes in warmes Wasser gebracht, wurde vollkommen erweicht und ließ sich in dünne Scheiben pressen. Beim Erkalten wurden diese wieder bedeutend härter. Es ließ dies auf einen guttaperchaartigen Stoff schließen. Tatsächlich war der Stoff von einem englischen Händler als eine Art Balata angesprochen worden. Die Analyse ergab einen Gehalt an guttaartigem Stoffe von 14,72 %, Harze 52,97 %, sowie Wasser, Schmutz und Protein 32,31 %. Ob einem derartigen Stoffe überhaupt noch Wert als Guttaperchaersatzmittel zukommt, vermag nur die Praxis zu entscheiden. Leider hat der Hersteller dieses interessanten Stoffes dessen Ursprung bisher nicht bekannt gegeben. Vielleicht ließe sich auf irgendeine Weise doch noch ein besseres Produkt erzielen.

Die Militärstation Bukoba sandte Proben einer Harzart zur Untersuchung. Dieselben waren sehr unrein und sahen sehr ungleichmäßig aus. Neben ganz hellorangegelben Stücken befanden sich schwarzbraune. Das Harz war in Wasser teilweise emulsierbar nach Art des Gummigutt, doch blieb der bei weitem größere Teil ungelöst. Es wurde gebeten, einmal sorgfältiger gewonnenes Material zu senden. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Mischung aus Gummigutt und einem wasserunlöslichen Gummiharze.

Das Kaiserliche Bezirksamt Neu-Langenburg sandte Proben eines Gummiharzes. Dasselbe erwies sich nach hiesiger Untersuchung als Klebemittel wenig geeignet und wurde auch von einer deutschen Firma derartig niedrig bewertet, daß ein Export ausgeschlossen ist.

Vom Kaiserlichen Bezirksamt Lindi wurden die Samen einer wilden Sesamart eingesandt, jedoch betrug der Ölgehalt derselben nicht einmal 1 %.

Gerbstoffhaltige Stoffe wurden im Laufe des Jahres eine ganze Anzahl eingeliefert, doch zeigten nur verhältnismäßig wenige einen genügend hohen Gerbstoffgehalt, um als Handelsartikel in Betracht gezogen werden zu können. Leider sind noch nicht die Apparate vorhanden, welche zur international vereinbarten Methode der Gerbstoffuntersuchungen erforderlich sind, doch werden sie im nächsten Jahre beschafft werden, so daß sich dann genauere Vergleiche mit anderweitig produzierten Stoffen ziehen lassen.

Eine Firma aus Bagamoyo sandte nacheinander zwei verschiedene Sorten von Mangrovenrinde. Die erste der beiden erwies sich mit einem Gerbstoffgehalt von über 40 % als ein sehr brauchbares, wertvolles Material, die zweite dagegen war entschieden minderwertig, da ihr Gerbstoffgehalt nicht 25 % betrug und außerdem der Gehalt an rotem Farbstoff bedeutend höher war als bei der vorigen.

Eine ähnliche Beurteilung, wie letztere Rinde, mußte ein Vorschlag erfahren, der dem Kaiserlichen Gouverneur gemacht wurde. Es handelte sich um Gewinnung der Elandswurzel. Da dieselbe nach anderweitigen Mitteilungen nur etwa 18 % Gerbstoff, dagegen auch rotfärbende Nichtgerbstoffe enthält, so schien die Gewinnung keinen Erfolg zu versprechen.

Aus Kwai waren auf diesseitigen Wunsch die Rinden von *Acacia dealbata*, *Acacia pygnantha*, *Acacia melanoxylon* und *Acacia heterophylla* eingegangen. Die Rinde von *Acacia decurrens* war bereits im vorigen Jahre untersucht worden.

Acacia dealbata. Die Rinde stammt augenscheinlich von einem jüngeren Stammstück oder einem Aste. Sie ergab einen Gerbstoffgehalt von nur 12,98 %.

Acacia pygnantha. Die Rinde war von ansehnlicher Dicke und wies einen Gerbstoffgehalt von über 40 % auf, wäre mithin ein sehr wertvolles Material.

Acacia melanoxylon sowohl wie *Acacia heterophylla* wiesen in ihren Rinden einen Gerbstoffgehalt auf, der unter 10 % betrug. Die Rinde wäre mithin kaum verwertbar, die Bäume werden wohl auch nur des Holzes wegen gezogen.

Rinde von *Acacia decurrens* wurde von der Trappistenmission Neu-Köln in West-Usambara zur Untersuchung eingesandt. Sie stammte von den unteren Stammteilen von etwa vierjährigen Bäumen. Dieselben standen in einer Meereshöhe von 1450 m und zeigten Durchmesser von 10—15 cm. Die Rinde wies einen Gerbstoffgehalt von nur 24,25 % auf, was aber nur Folge der verhältnismäßig großen Jugend des Produktes war.

Von Herrn Prof. Zimmermann wurden gelegentlich eines Aufenthaltes in Mombo Rindenproben von zwei in der Gegend wildwachsenden Akazienarten entnommen. Die eine dieser Rindenproben hatte einen Gerbstoffgehalt von über 20 %, so daß sich eventuell ein Einsammeln dieser Rinde wohl lohnen würde. Die andere dagegen hatte nicht ganz 10 % Gerbstoff, und mußte daher als minderwertig bezeichnet werden. Die Namen der Akazien sind leider noch nicht bestimmt.

Verschiedentlich wurden dem Institut Proben von Granaten zugesandt, doch handelte es sich immer um Einsprengungen in Gesteine, die noch dazu undurchsichtig und blasig waren. Eine Gewinnung derselben wäre also, abgesehen von dem geringen Werte, noch dazu äußerst schwierig, wenn nicht unmöglich gewesen.

Auch ziemlich häufig wurden Gesteinstücke mit Schwefelkies eingesandt, die aber natürlich nicht das erwartete Gold enthielten.

Aus Morogoro erhielt das Institut durch das dortige Bezirksamt und durch die Mission zwei Proben von Graphit zugesandt, von denen die eine 76 %, die andere freilich nur 29 % Kohlenstoff enthielt. Die Proben wurden dann an eine deutsche Graphitfirma weitergesandt zur Begutachtung. Dieselbe erklärte die Proben als zu klein zu einer praktischen Aufbereitung und ersuchte um eine größere Menge zu einem Versuche. Das Bezirksamt Morogoro wurde in diesem Sinne benachrichtigt.

Später kam dann noch eine Graphitprobe von der Militärstation Mahenge zur Untersuchung, die einen Kohlenstoffgehalt von 49 % aufwies.

In dem Höhenzuge in der Nähe des Schwefelbades Amboni wurde ein großkrystallinisches Mineral gefunden, welches sich als Kalkspat erwies. Leider war die Krystallisation unvollkommen und daher die Stücke trübe, so daß sie keinen Wert für optische Zwecke hatten. Vielleicht gelingt es noch, klare Krystalle zu finden.

Von den westlich des Kilimandjaro liegenden sogenannten Natronseen wurde eine Probe der dort auskrystallisierenden Salze eingesandt. Dieselbe war nach Aussage von Reisenden, welche die Salzlager gesehen haben, ziemlich unrein. Sie war von hellgraubrauner Farbe, während stellenweise das Salz rein weiß sein soll. Immerhin enthielt das Salz etwa 68 % kohlensaures Natron. Es wäre sehr interessant, diese Salzablagerungen auch einmal auf das Vorkommen von Kali zu untersuchen.

Ein vielleicht sehr wichtiger Fund wurde ferner in den Ulugurubergen gemacht. Es wurde von dort ein Stein eingesandt, der dem Finder durch seine Schwere aufgefallen war. Außen hellgelb, zeigt derselbe innen grauschwarze Farbe von metallischem Glanze. Die Analyse ergab an Schwermetallen anwesend Blei in geringer Menge und Uran. Die Uranerze Europas weisen bis 80 % Gehalt an Uranoxyduloxyd auf. Das hier gefundene Erz ergab dagegen einen Gehalt von fast 89 % dieses Stoffes. Falls das Erz sich in abbaufähiger Menge findet, dürfte die Gewinnung wohl lohnen. Bei Versuchen, bei welchen das Erz auf photographische Platten einwirkte, erwies sich dasselbe in höchstem Maße als radioaktiv. Der Gehalt an Radium ließ sich natürlich unter hiesigen Verhältnissen nicht feststellen.

Über sonstige Tätigkeit des chemischen Laboratoriums sei noch folgendes erwähnt:

Der im vorigen Jahre montierte Apparat zur Destillation von ätherischen Ölen wurde ziemlich ausgiebig in Benutzung genommen, so daß es uns möglich war, auf der Ausstellung in Dar-es-Sâlam fünf verschiedene Öle vorzuführen. Dieselben wurden, wie auch andere später destillierte Öle, an europäische Firmen zur Begutachtung ihres Handelswertes eingesandt, jedoch sind Auskünfte bisher nur teilweise eingelaufen.

Aus dem vom B.-L. Institut in etwas ausgedehnterem Maße angepflanzten Lemongras *(Andropogon citratus)* wurden mehrere Kilogramm Öl destilliert, jedoch war die Ausbeute zu gering, nämlich

nur etwa 0,07 % gegen gewöhnlich 0,2 %. Auch lautete das Urteil der Firma Schimmel & Co., Miltiz, ziemlich ungünstig über das Produkt, da es einen zu niedrigen Zitralgehalt habe. Vielleicht liegt dieser Mißerfolg an der Art der Destillation, da nämlich Lemongrasöl meist unter Druck destilliert wird, während wir es bei gewöhnlichem Drucke destillieren mußten. Vielleicht wird es möglich werden, einen Destillierapparat für höheren Druck noch zu beschaffen und wären dann die Versuche zu wiederholen.

Besser als über Lemongrasöl lautete das Urteil der Firma Schimmel & Co. über das Vetiveröl, das aus den Wurzeln von *Andropogon muricatus* destilliert wurde. Leider ließ sich bei der geringen Menge des Rohmaterials der Prozentsatz der Ausbeute nicht feststellen, da zuviel Verluste dabei eintraten. Das Öl soll gute Übereinstimmung mit den Reunion-Destillaten zeigen und daher für Parfümeriezwecke wohl verwendbar sein. Die Anpflanzungen von *Andropogon muricatus* sind daher bedeutend vergrößert worden, so daß es im nächsten Jahre wohl möglich sein wird, etwas mehr von diesem Produkte herzustellen.

Des weiteren wurde ein ätherisches Öl aus einer hier wildwachsenden Labiate, die aber noch nicht botanisch bestimmt ist, destilliert. Dieselbe wächst mit Vorliebe an steinigen Hängen und ihre fleischigen Blätter zeigen einen intensiven Geruch. Das Öl wurde ebenfalls der Firma Schimmel & Co. zur Begutachtung eingesandt. Das Urteil lautet nicht sehr ermutigend, doch sollen eventuell weitere Versuche gemacht werden.

Aus einer hier wildwachsenden Pfefferart *(Piper Volkensii)* wurde ein ätherisches Öl aus den Blättern destilliert. Leider liegt von der Firma Haarmann & Reimer, an die das Öl zur Begutachtung gesandt wurde, noch kein Urteil vor. Da der Strauch in den hiesigen Wäldern in fast unbegrenzter Menge zu finden ist, ließen sich eventuell größere Mengen des Öls herstellen. Die Schwierigkeit ist nur, daß die Blätter möglichst frisch destilliert werden müssen, da das Öl sehr flüchtig ist.

Ein weiteres stark nach Terpentin riechendes Öl wurde aus der Rinde eines hiesigen Urwaldbaumes, von den Eingeborenen Mkuro genannt, destilliert. Botanisch ist der Baum noch nicht näher bestimmt. Er bildet gewaltige Stämme, die an ihrer rauhen Borke ziemlich leicht kenntlich sind. Ein Urteil über das Öl liegt noch nicht vor.

Aus den Früchten von wildem Kardamom (*Amomum mala* ENGL.), der in hiesigen Wäldern massenhaft wächst, wurde ebenfalls ein ätherisches Öl destilliert. Desgleichen aus einer hier sehr häufigen *Ocimum*-Art. Beide Öle wurden zur Begutachtung an SCHIMMEL & Co. gesandt.

Im nächsten Jahre werden voraussichtlich die Kampferbäumchen soweit sein, daß sie eine probeweise Aberntung gestatten werden. Für diese und ähnliche Zwecke ist ein größerer Extraktionsapparat mit Dampfheizung bestellt.

Erdproben wurden im ganzen 13 teilweise eingesandt, teilweise von mir selbst entnommen. Die Untersuchung derselben gestaltete sich aber mangels genügender Heizvorrichtungen sehr zeitraubend, so daß bisher nur die wichtigsten Stoffe festgestellt wurden. Die Vollendung des neuen Laboratoriums wird hoffentlich auch hierin Wandel schaffen.

Dr. W. Schellmann.

Jahresbericht der Versuchsstation Mombo 1904—1905.

Im Laufe des Jahres 1904—1905 wurden auf der Versuchsstation Mombo hauptsächlich die früheren Versuche mit der Baumwollkultur fortgesetzt und die anderen Kulturen wurden immer mehr und mehr als Nebenkulturen betrachtet.

Der Stand dieser Nebenkulturen, unter denen hauptsächlich Tiek, *Acacia senegalensis*, *Manihot Glaziovii*, *Madagascar-Mohogo*, *Andropogon muricata* und die verschiedenen tropischen Fruchtbäume vertreten sind, ist befriedigend.

Viele Fruchtbäume, wie *Flacourtia cataphracta*, *Clausena Wampi*, *Passiflora quadrangularis*, *Averrhoa Carambola*, die verschiedenen Anonasorten, haben zu tragen angefangen.

Von *Andropogon muricata* wurden über 400 Pfund Wurzeln verschifft, um den Marktpreis ausfindig zu machen.

Mit *Madagascar-Mohogo* wurden $1^1/_4$ Hektar bepflanzt. Die Ernte soll hauptsächlich zur Untersuchung des Stärkegehaltes verwandt werden.

Die verschiedenen Bambussorten wurden im Laufe des Jahres stark durch Stecklinge vermehrt und gehen selbige sehr gut an.

Leider hat ein Teil der Teakholzpflanzen und die größten Pflanzen von *Castilloa elastica* durch Hochwasser in der großen

Regenzeit etwas gelitten, von letzteren sind die meisten eingegangen.

Nähere Beschreibung der verschiedenen Baumwollversuche folgt:

Nach den früheren Erfahrungen wurde soviel als möglich die Baumwolle vor der großen Regenzeit, das heißt im Monat Januar und Anfang Februar ausgesät.

Die Versuche in den späteren Monaten waren größtenteils ganz resultatlos, wenigstens waren die Erträge der Ernte bedeutend geringer als bei den früher gesäten Feldern.

Ein großer Teil der Felder wurde zu 100 $\times$ 140 cm ausgesät; die Baumwolle stand prächtig, über 2 m hoch; die Seitenzweige bildeten sich aber bei der großen Pflanzweite zu stark aus und erschwerten dadurch das Reinigen und Pflücken sehr.

Da die gleiche Erscheinung auch schon im Jahre vorher beobachtet wurde, wurden acht Felder mit verschiedenen Pflanzweiten angelegt, wovon das Feld mit Distanz 100 $\times$ 50 cm die besten Resultate ergeben hat. Die Pflanzen wurden auch ca. 2 m hoch, durch die enge Pflanzweite hatten die Stauden jedoch nur sehr kleine und sehr biegsame Seitenzweige, welche beim Reinigen und Pflücken der Felder gar nicht hinderlich waren, auch litten die Pflanzen nicht bei den verschiedenen Arbeiten.

Leider beeinträchtigte der lange anhaltende Regen und die kühle Witterung während des Monats Juni die Baumwollenernte sehr. Infolge des lang anhaltenden Regens verloren die Stauden die meisten schon angesetzten Kapseln und mußten nach Ende der Regenzeit erst wieder frische Kapseln ansetzen; hierdurch wurde die Ernte bedeutend verlängert und ganz besonders geringer an Quantität und Qualität.

Die Baumwollenfelder wurden tief durchgehackt, mit dem Markeur liniiert und die Saat in Löcher ca. 5—10 cm tief ausgesät. Nachdem die Baumwolle 3—4 Wochen alt war, wurde dieselbe gehackt und zugleich gehäufelt, die Pflanzen halten so jedenfalls mehr Trockenheit aus. Die Ernte, welche erst Ende September und Oktober anfing, wurde sehr sorgfältig gepflückt, jeder Mann hatte einen halben Sack umgebunden für die gute Baumwolle I. Qualität, in einen kleineren Sack kam die schlechte Baumwolle als II. Qualität. Die Leute pflücken gewöhnlich von 9 Uhr morgens bis 6 Uhr abends ca. 18 ℔ pro Mann. Die Baumwolle wurde, wenn es möglich war, gesonnt; die bis 1 Uhr nachmittags gepflückte Baumwolle wurde schon in den Feldern auf Leinwanddecken gelegt, die andere wurde

dann immer am nächsten Tag erst einige Stunden in die Sonne gelegt und später im Magazin gestapelt.

Unter Schädlingen hatte die Baumwolle sehr wenig zu leiden; die acht Züge der Wanderheuschrecken wurden durch Rauch und Lärm von den Feldern ferngehalten. Material zum Räuchern wurde immer an verschiedenen Stellen vorrätig gehalten.

Das Resultat der einzelnen Felder ist folgendes:

	Feld.	Sorte.	Hekt.	Gesäet.	I. Qualität. ℔	II. Qualität. ℔	Total. ℔
	1	Joanowitch	1,05	2. 1. 04	1469	270	1729
	2	Mitafifi, gelb	2,07	2. 1. 04	1200	293	1493
	3	„ weiß?	3,—	12. 1. 04	3317	826	4143
	4	„ „	1,20	15. 2. 04	1343	376	1719
	5	„ „	0,40	15. 2. 04	372	46	418
	6	„ Terrassen	0,60	15. 2. 04	763	121	884
	7	„ Mombo	0,75	16. 4. 04	450	80	530
	8	Amerk.	0,16	5. 4. 04	199	86	285
Probestücke	1	Mitafifi 100 × 0,50	0,25	6. 2. 04	760	50	810
„	2	„ 0,75 × 100	0,25	„	461	29	490
	3	„ 0,75 × 125	0,25	„	312	31	343
Boden gering	4	„ 100 × 125	0,25	„	150	16	166
	5	„ 100 × 150	0,25	„	216	42	258
	6	„ 125 × 150	0,25	„	194	47	241
	7	„ 125 × 125	0,25	„	242	53	295
	8	„ 75 × 150	0,25	„	245	73	318
			11,26		11693	2439	14132
		Reine Baumwolle			3900	660	4560
		Samen					9137
						Total	13697

Die Baumwolle wurde dieses Jahr noch mit einem Handsägegin und einem Handwalzengin entkernt. Die Leistung der verschiedenen Maschinen, durch je zwei Arbeiter betrieben, ist folgende:

Sägegin pro Tag . . . 50—60 Pfund,
Walzengin pro Tag . . 20—25 » .

Die durch den Walzengin entkernte Baumwolle ist jedenfalls bedeutend besser in Stapel, und ich glaube, daß die verminderte Arbeitsleistung durch den Preis der Baumwolle wieder gleich gemacht wird. Mit dem Sägegin wird die Baumwolle jedenfalls zuviel zerrissen.

Gepreßt wurde die Baumwolle durch eine Handpresse in Ballen von 250—300 Pfund. Die Baumwolle vom Walzengin gab auch hier die schwersten Ballen, ca. 40 Pfund mehr pro Ballen als der Sägegin.

Der Verkaufspreis der Baumwolle ist leider bis jetzt unbekannt.

Der Regenfall in Mombo war im Jahr 1904 folgender:

Januar	8 Regentage	34,9 mm
Februar . . .	7 »	40,9 »
März	16 »	144,8 »
April	18 »	276,1 »
Mai	23 »	206,7 »
Juni	11 »	109,5 »
Juli	5 »	26,5 »
August	1 »	5,5 »
September . . .	4 »	15,4 »
Oktober . . .	2 »	6,3 »
November . . .	15 »	135,4 »
Dezember . . .	10 »	95,8 »
Total	120 Regentage	1097,8 mm

Die Gesamtregenmenge betrug 50 mm weniger als im Jahre 1901. Abnorm hoch war die Regenmenge von 109,5 mm im Monat Juni; bis jetzt war der höchste Regenfall in diesem Monate 33 mm gewesen. Daß die Baumwollenernte durch diesen Regen gelitten hat, ist begreiflich, ebenso daß die letzte Ernte keine schnelle sein konnte. In Bezugnahme auf die schlechten Witterungsverhältnisse des letzten Jahres kann die Ernte in Mombo doch immer noch als eine Mittelernte bezeichnet werden.

Im Laufe des Jahres wurde auch ein Fabrikgebäude errichtet zur Baumwollenentkernung durch Turbinenantrieb. Es war infolgedessen auch notwendig, den Kanal für das Wasser der Turbine höher zu legen. Das Sammelbassin liegt nun 22 m über dem Mombobach.

Erwähnt sei noch, daß die Versuchsstation im Jahre 1905 schon 56 Hektar Land unter Baumwollenkultur hat und davon ca. 50 Hektar zu 100 × 50 ausgesät und daß der jetzige Stand der Pflanzen sehr vielversprechend ist.

Die Arbeiterverhältnisse haben sich wie überall in dieser Gegend verschlechtert, und war die Versuchsstation genötigt, sich einen großen Teil der Arbeiter von Bagamoyo kommen zu lassen, was bei dem Wandertrieb der Wanjamwezi sich nun wohl öfters wiederholen wird.

Die Viehverhältnisse sind leider in Mombo sehr schlecht; viel Vieh ist durch Tsetse eingegangen. Die Esel und Ochsen sind leider zu schwach und kränklich, um ohne Kraftfutterfütterung im Pflug gebraucht werden zu können. Die Ochsen gehen im Pfluge zu unruhig und ungleichmäßig und die Esel sind zu schwach, um den Pflug, besonders Kultivator, ziehen zu können.

Die Gesundheitsverhältnisse des Stationsleiters und des Ceylonesen waren im Laufe des letzten Jahres befriedigend, ebenso die Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter.

Mombo, April 1905. J. Veith, Stationsleiter.

Bericht des Zoologen.

Wie im vergangenen, so wurde auch in diesem Berichtsjahre in erster Linie das Studium der Feinde der Großkulturen (Baumwolle, Kokos, Sisal, *Manihot Glaziovii*, Kaffee) betrieben und zahlreiche Auskünfte über Einzelschädlinge erteilt, ferner die Untersuchungen über die Feinde der Saat- und Kornvorräte zu einem vorläufigen Abschluß gebracht.

1. Heuschrecken.

a) Wanderheuschrecken (*Schistocerca peregrina* Oe.) traten vereinzelt in Amani gegen Ende November 1904, ziemlich genau ein Jahr nach den letzten großen Schwärmen auf. Am 13. Februar 1905 zogen ungeheure Schwärme in nordsüdlicher Richtung unterhalb Wugiri in Westusambara durch das Luengeratal. Einen Tag später ließen sich Nachfolger derselben um Wugiri selbst nieder und richteten dort wie auch weiterhin in Westusambara bedeutenden Schaden an. Über Eiablage oder ausgekommene Brut gingen keine Nachrichten ein, ebensowenig über weitere im Lande beobachtete Schwärme. Das Jahr 1904 ist somit glücklicherweise als ein heuschreckenarmes zu bezeichnen. Die relative Vollständigkeit der früher gemachten Beobachtungen diente als Grundlage für die im letzten Bericht in Aussicht gestellte Bearbeitung des gesammelten Materials. Die Abhandlung ist in Heft 6 dieser Berichte erschienen mit Textfiguren und Tafeln (z. T. farbig). Besonders ausführlich konnten die Erscheinungen des Auskriechens der Jungen aus dem Ei, sowie die ganze Larvenentwicklung, vor allem auch die Frage der Vernichtung auf Grund selbst gewonnener Erfahrungen behandelt werden. Das Thema wurde, soweit es zur Feststellung neuer Beobachtungen und zur Erklärung der Lebensvorgänge der Art möglich war, nach der biologischen und anatomisch-physiologischen Richtung ausgedehnt.

Die zur Vernichtung der Brut angewandten 3—6 %igen Seifenlösungen haben sich überall bewährt. Alle Akiden und Jumben des Bondeilandes, die damit operierten, berichteten von radikalen Erfolgen, ebenso die Europäer. Das rechtzeitige und gründliche Vorgehen mit Seifenwasser verhinderte im Bondeiland, in Ostusambara, sowie in Mombo (Westusambara) die Entwicklung auch nur eines Tochterschwarms. Im Bezirk Wilhelmstal gelangte die Brut nur an solchen Stellen zur vollständigen Ausbildung, wo sie unbemerkt und unbehelligt aufwachsen konnte. Der intelligentere Teil der schwarzen Bevölkerung ist also wohl im stande, mit diesem ungefährlichen Mittel, das zudem den Vorzug der Billigkeit und leichten Handhabung hat, selbständig den Vertilgungskampf nach einfacher Belehrung durchzuführen und zwar ohne teuere Apparate. Infolge dieser günstigen Erfahrungen wurde von dem Gebrauch komplizierterer, teurer Verfahren der Heuschreckenbekämpfung abgesehen und vorerst keine Versuche mit dem Heuschreckenpilz gemacht. Die früher vom B.-L. Institut aus Grahamstown bezogenen Tuben mit Reinkulturen haben sich zudem im Laufe eines Jahres, wohl infolge des feuchten hiesigen Klimas, derart verändert, daß sie als verdorben angesehen werden müssen.

b) *Conocephalus nitidulus* Scop. Dieses zierliche, bald saftgrün, bald grau oder graubraun gefärbte Heupferd vernichtete in Mohoro den ganzen Ertrag verschiedener Reisfelder. Es pflegt des Nachts die noch nicht ganz reifen Ähren anzugehen und die Körner von der flachen Seite aus so gründlich auszufressen, daß es sich für die Eingeborenen nicht mehr lohnte, auch nur den Versuch einer Ernte zu machen. Kurz vor meiner Anwesenheit in Mohoro, Ende Juni, fanden die letzten Einfälle statt. Die geplünderten Felder standen noch und unterschieden sich von unberührt gebliebenen sofort dadurch, daß die Fruchtstände nicht vom Gewicht der Körner geneigt waren, sondern aufgerichtet standen. Alle von den Schwarzen angewandten Mittel zur Vertreibung oder Vernichtung versagten. Jagen, unterhalten von Feuern u. s. w. blieb erfolglos. Da die Tiere nicht in den Kulturen selbst oder in deren nächster Umgebung aufwachsen, sondern im fernen Gras- und Steppenland, zudem nicht in Scharen wie die Wanderheuschrecken, zusammenleben, ist es nahezu unmöglich, die flügellosen Jugendstände in ausgiebigem Maße zu vertilgen. Die Gewohnheit, nächtlicherweile zu wandern und in Kulturen einzufallen, erschwert den Kampf gegen das ausgebildete Insekt ungemein. In Amani trat dieselbe Art mehrere Monate hindurch (Au-

gust bis Oktober) recht häufig auf, ohne ersichtlichen Schaden an irgendeiner der Anpflanzungen anzurichten.

c) *Zonocerus elegans* Thunb. Mehr als im Vorjahre schadete diese Art in den Kaffeepflanzungen Ostusambaras durch Abfressen der jungen Triebe und Blätter etwa von Dezember bis März. Sie tritt am selben Ort sowohl lang- als kurzgeflügelt (in beiden Geschlechtern) auf. Die Farbe der Flügel (Deckflügel) ist entweder schmutzig gelblich oder dunkelrötlich. Wie die Größenunterschiede so kommen auch die beiden Farben nebeneinander vor. Auch von Mohoro wurden im März 1905 reife Tiere als Kulturschädlinge eingesandt. Obwohl die Art nach angestellten Versuchen durch Seifenlösung (3—6 %) vernichtet wird, läßt sich dieses Mittel so wenig wie ein anderes erfolgreich gegen diese Heuschrecke anwenden, da sie sich trotz ihrer Häufigkeit in der Steppe und im Gebirge nicht scharenweise zusammenhält und an den verschiedensten wilden Pflanzen frißt, selbst ganze Bäume entblättert. Das einzige Verfahren, ihre Zahl zu vermindern, besteht im Ablesen und Vernichten der gesammelten Tiere, am besten, wenn sie schon ziemlich erwachsen sind, also etwa im Januar und Februar. Namentlich in den Morgenstunden sind die ohnedies wenig flüchtigen Tiere leicht in Menge von den Kulturpflanzen abzulesen, eine Arbeit, die womöglich auch auf die Umgebung der Kulturen ausgedehnt werden sollte. Die Vermehrung vollzogen gefangene Tiere gegen Mitte März. In Freiheit wurde sie von mir noch nicht beobachtet. Die Eier werden wie bei vielen Akridiern mit einer schaumigen Masse umhüllt und wahrscheinlich in die Erde abgelegt. Ein Beobachter will die Absonderung einer voluminösen schaumigen Masse (vielleicht das Eierpaket) an einem Kaffeebaume gesehen haben. Beim Einsammeln ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die auf dem Rücken des Tieres beim Ergreifen häufig in einem Strahl hervortretende klare, widerwärtig nach Opium riechende Flüssigkeit auf den Schleimhäuten der Arbeiter Entzündungen hervorruft.

2. Feinde der Sisalagave.

Trotz der lange andauernden sehr heißen Trockenzeit von Dezember bis Mitte März gingen keine Klagen über das Wiederauftreten der im Vorjahre erwähnten Blattkrankheit der Sisalagave ein. Die Erscheinung scheint also nicht weiter um sich zu greifen und ist demnach, wie früher vermutet wurde, doch wohl nur temporären Einflüssen zuzuschreiben. Dagegen hat sich in einer anderen Pflanzung

ein neuer Feind gezeigt, der zum Glück leicht zu bekämpfen ist. Seine Anwesenheit machte sich durch weiße unregelmäßig begrenzte Flecken auf den Blättern bemerkbar, die auf beiden Seiten an beliebigen Stellen, vorwiegend auf der äußeren Hälfte, auftraten. Die fleischigen Bestandteile des Blattes waren dort bis auf die Fasern entfernt, die angegriffene Fläche samt letzteren vertrocknet, so daß die Raspadoren das Zwischengewebe nicht entfernten. Die Fasern selbst erlitten keine Verfärbung. Als Urheber dieser Erscheinung wurden mittelgroße Exemplare einer *Achatina* erkannt, die mit scharfen Kiefern die derbe Oberhaut des Blattes wegnagten und das weiche Mesophyll bis auf die zähen Gefäßbündel verzehrten. Die Vorliebe der Tiere für das scharfschmeckende Grün der Agave ist deshalb besonders merkwürdig, weil zwischen den Kulturpflanzen eine ganze Anzahl der Reinigung noch nicht zum Opfer gefallene saftige Unkräuter standen. Die von der Schnecke heimgesuchten Teile der Pflanzung boten insofern günstige Lebensbedingungen, als sie mit Kokospalmen durchsetzt, also etwas schattig und noch nicht vom Unkraut gesäubert waren. Nicht unwahrscheinlich dünkt es mir, daß die zur Zeit des größten Schadens herrschende Hitze und Trockenheit (Mitte Dezember) Anlaß gab, daß die Schnecke sich den Agaven zuwandte. An den breiten glatten Blättern vermochten sie sich leicht während der Hitze des Tages mit der bekannten Schleimhaut anzukleben und vor Vertrocknung zu schützen. Der Boden und die kleinblättrigen Pflanzen boten ihr diesen Vorteil nicht. Auch viele kleinere Schnecken mit Gehäusen (*Ennea*, *Trochonanina*, kleine *Achatina*) scheinen zum selben Zwecke die Agavenblätter aufzusuchen, ohne aber davon zu fressen.

Obgleich der von *Achatina* angerichtete Schaden nur unbedeutend war, muß er doch beachtet werden. Die Schnecke ist nämlich auf den kalkhaltigen Böden der Küste manchmal recht gemein und wird sehr groß, könnte also unter Umständen gefährlich werden[1]), z. B.

[1]) Das größte von mir gefundene, offenbar derselben Art angehörende Gehäuse mißt 145 mm in der Länge. Die Schale ist spitz mit schnell sich bauchig erweiternden Windungen und deutlich streifiger Skulptur. Die als Schädlinge gesammelten Exemplare sind 70 mm lang, auf den fünf ersten Windungen ganz lichtbräunlich mit etwas dunkleren Streifen. Diese sind erst getrennt verschwommen, rücken auf der sechsten Windung enger zusammen und verschmelzen, so daß die folgenden der beim erwachsenen Exemplar die Zahl 9 betragenden Windungen fast einfarbig satt gelbbraun gefärbt sind. Der Mund der Jungen schimmert leicht violett, der der erwachsenen Tiere ist weiß. Die Schale kann wie der Mundrand sehr dick werden.

wenn aus Mangel an Arbeitern die Reinigung einer Pflanzung längere Zeit hindurch unterbleibt. In den reingehaltenen unbeschatteten Teilen derselben Plantage fehlten die Beschädigungen der Blätter gänzlich. Neben dem Absuchen und Töten der Schnecke wird also die sorgfältige Entfernung des Unkrauts die wirksamste Maßregel zu ihrer Vertilgung sein.

8. Feinde der Baumwolle.

Zum Zwecke ihres Studiums wurde eine Reise im Juni und Juli über Bagamoyo, Dar-es-Salâm, Kilwa, Mohoro, Samanga, Salale und eine zweite im Dezember im Bondeilande ausgeführt. Zum erstenmal bot sich ferner Gelegenheit, Beobachtungen über ihr Vorkommen in den Ginnereien (Tanga) zu machen und die durch die Verordnung vom 4. August vorgeschriebene und dem B.-L. Institut übertragene Kontrolle in Deutsch-Ostafrika eingeführter Baumwollsaat vorzunehmen. Die Ergebnisse der ersten Reise sind in den «Mitteilungen des B.-L. Instituts Amani» [1]) veröffentlicht, sowie in einem Vortrag über Baumwollfeinde auf der Baumwollkonferenz in Dar-es-Salâm am 5. August 1904 verwertet worden.

Der Kapselwurm *(Gelechia spec.)* hatte sich bis zur Mitte des Jahres nur in wenigen Fällen, wo es sich um zweijährige gänzlich verwahrloste Pflanzungen bei Ssamanga handelte, in schlimmster Weise bemerklich gemacht. Im Dezember wurde er in Gesellschaft mit *Dysdercus* in großer Menge in einigen Pflanzungen angetroffen, in denen Baumwolle als Zwischenkultur der Sisalagave diente. Die zweijährigen Sisalblätter boten durch ihre Stacheln ein Hindernis, die Baumwolle leicht zu begehen und öfter, als die Ernte der guten Wolle notwendig bedingte, pflücken zu lassen. Stellenweise machte die Zwischenkultur ganz den Eindruck der früher schon erwähnten überständigen Felder, d. h. zu ernten war eigentlich nichts mehr; was an Kapseln noch vorhanden, war vom Ungeziefer verdorben und hätte verbrannt sein müssen. In den weitausgedehnten lückenlosen Agavenfeldern ist aber das Brennen mit Schwierigkeiten verbunden, da die Baumwollstauden nicht an Ort und Stelle vernichtet werden können, sondern oft weit abseits getragen werden müssen. Bei Mangel an Hülfskräften wird dies so lange als möglich hinausgeschoben, besonders wenn die Wiederbestellung der Felder mit Baumwollsaat keine Eile hat, oder wegen der bevorstehenden Schnittreife der Agave unterbleiben soll. Im Interesse der Unterdrückung

[1]) Beilage zur Usambarapost, Nr. 30, 12. November, und Nr. 32, 7. Dezember 1904.

des Kapselwurms sowie auch anderer Wollschädlinge ist entschieden darauf zu dringen, daß nicht nur nach Schluß der Ernte die gesamten Überbleibsel auf dem Felde mit Feuer vernichtet werden, sondern daß auch schon während der Ernte alle toten Kapseln entfernt und ebenso behandelt werden. Wenn sie nur schlechte Wolle enthalten, ist damit nichts verloren, ist die eine oder andere Flocke noch gut, so kann diese gewonnen werden. Wiederholt fand ich, daß stark mit *Gelechia*-Raupen behaftete Pflückwolle, auf Wellblechen in der Sonne zum Trocknen ausgebreitet, nach dieser Behandlung beinahe frei vom Schädling wurde. Die Sonnenhitze genügt, die aus der Kapsel befreite Wolle selbst in 10—15 cm dicken Lagen derart zu erwärmen, daß die Raupen erst unruhig herumkrabbeln, dann etwas aufgedunsen absterben. Hühner und Enten lesen die Rettung vor der Hitze suchenden Würmer gierig auf, zerstreuen und verunreinigen aber die ausgebreiteten Lagen zu sehr, als daß man sie bei dieser nützlichen Tätigkeit dulden könnte.

In zwei Nächten wurden Versuche darüber angestellt, ob der kleine *Gelechia*-Schmetterling mit Fanglampen in größerer Anzahl vernichtet werden könne. Diese Versuche wurden so angeordnet, wie sie nötigenfalls überall ohne besondere Vorkehrungen ausgeführt werden können. In ein Waschbecken wurde eine der gewöhnlichen Laternen gestellt, nachdem dasselbe etwa zwei bis drei Finger hoch mit Wasser gefüllt war, so daß von ihm knapp der Oberrand des Petroleumbehälters der Laterne erreicht wurde. Nachdem noch eine dünne Petroleumschicht auf das Wasser gegossen und die ganze Vorrichtung auf einem Tischchen an einer etwas erhöhten Stelle inmitten der Pflanzungen aufgestellt war, blieb sie in einem Falle sechs Stunden, im andern die ganze Nacht sich selbst überlassen. Beidemal waren die Nächte mondhell, wenn auch zum großen Teil bedeckt. Obwohl dieser Umstand ungünstig war, hatten sich doch namentlich beim zweiten Versuch eine ganze Menge Insekten am Licht eingestellt und waren im Petroleum auf dem Wasser erstickt. Eine *Gelechia* aber fand sich nicht darunter vor. Sie scheint also entweder, wie viele andere Motten, in hellen Nächten nicht weit zu fliegen oder aber überhaupt nicht von künstlichem Licht angezogen zu werden. Weitere Versuche unter günstigeren Verhältnissen werden Aufklärung darüber bringen.

Im Dezember wurde eine bei Ngomeni und anderwärts nicht gerade selten vorkommende wilde Baumwollart (*Gossypium Kirkii* Mast) auf Schädlinge, besonders auch auf *Gelechia* untersucht. Die Pflanze

kommt meist im Busch vor und bildet oft größere Bestände. Die Fruchtstände fand ich durchweg intakt, mit wohlausgebildeten Samen besetzt. Auch sonst scheint diese wilde Art kaum von Insekten angegriffen zu werden. Als Mutterpflanze der *Gelechia* kommt sie also wohl nicht in Betracht. Selbst Stauden, die höchstens eine Stunde von einer reichlich vom Kapselwurm heimgesuchten Pflanzung lagen, waren nicht angesteckt worden. Andererseits trat der Schädling sehr verheerend in einer Neuanlage auf, die nahe dem Meeresstrand immerhin ca. 15—18 km von der nächsten Baumwollpflanzung entfernt lag und in deren weiter Umgebung sich überhaupt keine Großkultur befand. Diese Tatsache spricht entschieden für die Anschauung, daß *Gelechia* ein im Lande weit verbreiteter einheimischer Schädling ist.

Obwohl sie voraussichtlich nach Art ihrer meisten Verwandten an und in verschiedenen öl- und stärkehaltigen Früchten und Samen lebt, demgemäß mit der Vernichtung einer Mutterpflanze nicht verschwinden, vielmehr stets von neuem aus der Wildnis in die Kulturen eindringen wird, muß doch in Anbetracht ihrer raschen Vermehrungsfähigkeit und Gefährlichkeit alles versucht werden, sie in Schranken zu halten. Die bis jetzt erlangten Hinweise deuten im großen und ganzen auf eine Abnahme der Art von der Küste nach dem Innern zu hin. Es wird sich also vor allem darum handeln, nicht oder nur wenig infizierte Gebiete gegen Einschleppung des Schädlings zu schützen. Die Möglichkeit der Verschleppung ist durch Saatgut gegeben, sofern in solchem die Tiere lebend in irgendeinem Entwicklungsstadium vorkommen. Zur Lösung dieser Frage wurden sowohl die in Säcken verpackten Vorräte von Baumwollsamen verschiedener Herkunft als auch das während des Ginnens anfallende Quantum an zwei Tagen in Tanga untersucht. Wie nach der Lebensweise des Wurms anzunehmen war, wurden sowohl in dem durch das Walzen- als Sägegin gegangenen Material viele lebende Raupen gefunden, die im Inneren der Kerne versteckt von den Maschinen nicht getötet worden waren. Ein großer Prozentsatz — wahrscheinlich alle nicht ganz im Samenkorn geborgenen Tiere — hatte aber Verletzungen und Quetschungen davongetragen, an denen sie zweifellos eingehen mußten und denen einige auch schon erlegen waren. Auch in den Säcken waren ebenfalls lebende Raupen vorhanden, ebenso in den vom Sägegin selbsttätig ausgeschiedenen toten Flocken, während die reine Wolle frei davon war.

Es steht also fest, daß der Kapselwurm lebend im Saatgut vorkommt und mit diesem verschleppt werden kann. Nachgewiesen

wurde ferner, daß er seine Entwicklung daselbst fortsetzt, jedenfalls sich verpuppt. Sind auch die auskriechenden Motten zumeist verkrüppelt und des in den Säcken engen Raumes wegen vielleicht nur selten im stande sich fortzupflanzen, werden während des Transports auch noch viele Individuen zerquetscht, so bleibt doch die Gefahr noch groß genug und fordert zur Erwägung von Gegenmaßregeln auf. Über diesbezügliche Untersuchungen soll später berichtet werden.

Die Rotwanze *(Dysdercus)* wurde so ziemlich aus allen Teilen des Landes, in denen Baumwollbau getrieben wird, gemeldet und eingesandt. Im Bondeilande beobachtete ich sie sehr häufig in dem die Plantagen umgebenden Busch auf den verschiedensten Pflanzen. Geradezu in Unmassen bevölkert sie das Innere reifer, am Boden zersplitterter Früchte des Affenbrotbaumes und zwar in allen Altersstadien. Dieser Vorliebe entsprechend wurde der Vorschlag veröffentlicht[1]), diese sonst wertlosen Früchte als Köderfallen in den Pflanzungen auszulegen und täglich abzusuchen bezw. die angesammelten Wanzen womöglich mit heißem Wasser abzutöten. Ein von mir vorgeschlagenes mechanisches Bekämpfungsverfahren ist inzwischen wiederholt erprobt worden und hat sich im Prinzip bewährt. Es besteht im Abklopfen der Wanzen auf tuchbespannte, halbkreisförmige Meerrohrrahmen, die durch drei übers Kreuz gelegte Bambusstäbe straff erhalten werden und mit einem Griff in der Mitte des Halbkreises zu handhaben sind. Zwei solcher annähernd den Umfang einer Staude deckenden Rahmen werden untergeschoben, so daß die Sehnen nur durch die Stammdicke getrennt sind. Schon bei leichter Erschütterung der Pflanze lassen sich die Wanzen auf das Tuch fallen. Nunmehr werden die Rahmen mit dem Ungeziefer aufgenommen und senkrecht auf einem länglichen Trog, der leicht durch Verbindung der zwei Hälften eines Petroleumtins an den Schmalseiten herzustellen ist, aufgestoßen. Die Wanzen und mit ihnen auch anderes Ungeziefer fällt nun in den Trog, in den etwa zwei Finger hoch Wasser mit einer Erdölschicht gegossen ist. Versuche im großen sind mit diesem Verfahren noch nicht angestellt worden, es läßt sich deshalb über seine Rentabilität und Verwendbarkeit in der Praxis noch nichts aussagen.

Ein natürlicher Feind des *Dysdercus* wurde im Dezember in Muhesa in Form einer etwa der Gattung *Harpactor* oder *Rhynocoris* angehörenden Wanze entdeckt. Diese Art sieht dem *Dysdercus*

[1]) Mitteil. aus dem Biol.-Landwirtsch. Institut Amani, Beil. z. Usambarapost, Nr. 30, 12. November 1904, und Nr. 18, 26. März 1904.

in der Färbung und Zeichnung sehr ähnlich, ihr Leib ist ebenfalls schwarz-weiß-rot geringelt. Der sehr kleine Kopf verschmälert sich nach hinten lang-halsförmig und trägt einen kurzen, starken Rüssel. Hinter dem Kopf folgt ein weißes Querbändchen auf dem ersten Brustabschnitt. Fühler und Beine sind schwarz, lang. Dieses Tier sticht die Rotwanze an der Bauchseite an und saugt sie vollständig aus. Die einzige erhaschte Larve wurde mit ihrem Opfer ergriffen. Sie hatte sich beinahe vollständig rund angefüllt und stand vor der letzten Häutung. Ob die Art sich genügend vermehrt und verbreitet, um der Rotwanze Herr werden zu können, erscheint mir wegen ihrer Seltenheit fraglich.

Baumwoll-Blattroller (*Syndera-Sylepta multilinealis* Guén., Pyralide), schmutzig-grüne Raupen mit schwarzem Kopf, wurden in diesem Jahre zum erstenmal in fast allen Pflanzungen der Küste entlang bis Nyussi und Mombo beobachtet. Sie schneiden die Blattspreiten nahe dem Stiel von den Rändern her ein, rollen die Seiten, oft beide eines Blattes, zu einer Art Düte mit Spinnfäden zusammen und leben zu mehreren oder einzeln in diesem Gehäuse, in dem später die Verpuppung erfolgt. Die befallenen Blätter hängen senkrecht herab, die ganzen Pflanzen sehen wie welk aus. Zumeist oder ausschließlich werden die jungen Blätter und Gipfeltriebe verschont. An manchen Orten waren nur einzelne Pflanzen, an anderen umfangreiche Bezirke innerhalb einer Pflanzung von der Raupe beschädigt. Kapseln und Blüten fand ich nie zerstört. Der Hauptschaden besteht in Substanzverlusten, die eine Hemmung des Stoffwechsels nach sich ziehen. Die Motte tritt am stärksten gegen Mitte Juli auf, wo oft drei Generationen Raupen in einem Blatt angetroffen wurden. Später erholen sich die Stauden wieder. Dennoch empfiehlt es sich, gegen den Schädling[1]) vorzugehen, was wohl nur auf mechanische Weise durch Zerdrücken der angegriffenen Blätter mit der Hand geschehen kann.

Die Raupe des Weinschwärmers (*Chaerocampa celerio* L.), sowie die einer großen Saturnide (vielleicht aus der Gattung *Nudaurelia*) fraßen, die erstere in Mombo, die andere bei Dar-es-Salâm, Teile von Pflanzungen kahl. Obwohl der Schaden im letzteren Falle bedeutend war, da 4 ha der Kulturen vernichtet wurden, so konnte er doch bei einiger Aufmerksamkeit vermieden werden, denn die großen Raupen sind leicht durch Absuchen zu entfernen und hernach zu vernichten.

[1]) Im April 1895 wurde in Indien (Bacoda) zum erstenmal Schädigung der Baumwolle durch die Art beobachtet. Vgl.: Indian Museum Notes, Vol. 4, 1900, p. 63, mit Abb. des Schmetterlings.

Eine andere kleine Raupe (*Earias spec.*) bohrt die Stengelpilze an, so daß sie verwelken. Sie ist überall, zum Glück stets nur vereinzelt, vorhanden. Der Schmetterling konnte noch nicht erhalten, die Art somit so wenig wie die der Saturnide festgestellt werden.

Unter den *Coleopteren* machten sich bis jetzt nur wenige als Schädlinge bemerkbar. Der schlimmste unter ihnen ist sehr wahrscheinlich ein noch nicht in flagranti ertappter Rüßler, der als Stammringler die Rinde der Stauden 10—20 cm über dem Boden zerfasert, dort an einer Stelle 1—3 Eier unter das zersplitterte Gewebe absetzt und das Abbrechen der Pflanze an der verletzten Zone verursacht. Verschiedene Blattkäfer (*Coccinelliden-*, *Chrysomeliden-*, *Haltica*-Arten) wurden da und dort am Kraut und den Blüten gefunden, merkbar schädlich aber traten sie nicht auf.

Woll- und Schildläuse fand ich stets auf kleinere Teile einzelner Pflanzungen beschränkt. Bei Bagamoyo trat eine *Dactylopius*-ähnliche Form in größerer Menge auf. An anderen Orten (Ssamanga und Mombo) waren Vertreter der Gattungen *Lecanium* und *Pulvinaria* vorhanden. Die Läuse befielen zumeist auf schlechtem Boden stehende Stauden, die ohnedies kümmerten und schwach waren, oder solche, die im Schattenbezirk von Bäumen standen. In Bagamoyo konnte die Übertragung des *Dactylopius* von einem wilden Baum aus auf die Wollpflanzen nachgewiesen werden. Die Wollläuse wurden daselbst mit Seifenlösung erfolgreich bekämpft.

Blattläuse (*Aphis?*) sind so ziemlich überall angetroffen worden. Ihre Anwesenheit verrät sich gewöhnlich durch Verkrümmungen der jüngsten Blätter und Gipfeltriebe. Aber auch an älteren Blättern bewohnten kleine Familien oder einzelne Individuen einer grüngelben Art die Unterseite, ohne Abnormitäten im Wachstum zu erzeugen. Im Mai bis Juli traten geflügelte Tiere auf, gleichzeitig schien das Übel seinen Höhepunkt erreicht zu haben. Der Kampf gegen die Blattläuse wird ziemlich mühsam sein und kaum der Mühe lohnen. Dasselbe gilt für die ganz allgemein verbreiteten

Zikaden, die auch auf allen möglichen anderen Pflanzen leben und von dort aus auf die Baumwolle übersiedeln. Ob die kleine, saftgrüne Zirpe überhaupt nennenswerten Schaden verursacht, ist mir noch zweifelhaft. Sie wird als Ursache der Kräuselkrankheit angesehen.

Termiten wurden wiederholt der Abtötung junger bis halberwachsener Pflanzen beschuldigt und nicht mit Unrecht. Sie gehen am Wurzelhals die Staude an, nagen Gänge in Rinde und Holz, so

daß sie kränkelt und eingeht. In Mombo werden nun Versuche zu ihrer Vernichtung mit Arsen-Zucker-Gemischen angestellt.

Tausendfüße schädeten ab und zu in ähnlicher Weise wie die Termiten durch Annagen von Sämlingen und älteren Pflanzen. Die Angriffe erfolgten bei Nacht. Die durch sie verursachten Verluste erreichten keinen bedeutenden Umfang.

Milben an jungen und älteren Blättern erzeugten ähnliche Verkrümmungen, besonders an den Endtrieben, wie die Blattläuse. Gewöhnlich erkennt man aber den Milbenbefall an der gelblichen bis rötlichen Verfärbung der angegriffenen Teile. Gegen Juli schien die Plage zurückzugehen und die Pflanzen begannen sich wieder zu erholen. Als Gegenmittel in bedenklichen Fällen wird Bestäuben mit Schwefelblumen oder ein Gemisch davon mit feinem gelöschten Kalk empfohlen[1]).

Ratten und Eichhörnchen fraßen die reifen Samen aus (Ssamanga, Ngomeni), letztere scheinen auch Wolle zur Ausfütterung ihres Nestes wegzuschleppen. Klagen über größere Verluste durch diese Tiere wurden nicht laut.

Wild-(Warzen-)Schweine und Nilpferde hatten endlich beim Durchbrechen durch die Pflanzungen auf ihren nächtlichen Exkursionen bei Ssamanga und im Rufiyidelta viele Stauden umgebrochen oder entwurzelt. Die Wildschweine dürften zum Teil nach den Riesentausendfüßen, *Spirostreptus*, gesucht haben, die, nach den Exkrementen zu schließen, dort einen recht wesentlichen Bestandteil ihrer Nahrung ausmachen, der Baumwolle selbst aber offenbar keinen Schaden zufügen.

Krankheiten mit unbekannter Ursache. In zwei Feldern in Kilwa und Mkondajiu bei Kilwa trat im Mai bis Juli eine eigentümliche, von mir als «Stengelbräune» bezeichnete Krankheit auf, als deren Urheber ein tierischer Schädling vermutet wurde. Durch die Untersuchung an Ort und Stelle ließ sich aber nichts davon nachweisen, vielmehr ergab sich mit großer Wahrscheinlichkeit, daß Boden- und Witterungsverhältnisse an der ganz lokal auf sumpfigen Stellen auftretenden Krankheit Schuld waren. Dasselbe dürfte für die ebenso rätselhafte, der ganzen Küste entlang ebenfalls im Juni und Juli besonders stark im Gebiete mariner Alluvialablagerungen beobachtete «Blattrotfleckenkrankheit» anzunehmen sein. Das Übel ergriff oft ganze Pflanzungen, hatte das Absterben und Abfallen

---

[1]) Vgl. Mitt. B.-L. Instituts Amani, Nr. 30, Nov. 1904.

der Blätter zur Folge, verschwand aber später, worauf sich die Pflanzen erholten und noch befriedigenden Ertrag lieferten.

Immune Baumwollsorten. Die Schwierigkeit der Bekämpfung der schlimmsten Baumwollschädlinge sowie die weite Ausdehnung der zuletzt genannten Krankheit mit ihren schlimmen Folgen legten den Gedanken nahe, auf Sorten zu achten, die von beiden Übeln wenig oder gar nicht zu leiden haben, also verhältnismäßig immun sind. In Ssamanga fand ich ein zweimal gekapptes, also im dritten Jahre stehendes Feld einer über $3^1/_2$ m hoch werdenden Varietät, die inmitten zwischen vom Ungeziefer verdorbenen Kulturen tadellos stand und sich bei weiteren Versuchen vielleicht als die erwünschte Sorte darstellt[1]).

Untersuchung eingeführter Saat auf Schädlinge wurde viermal ausgeführt. Die erste Kontrolle erstreckte sich auf eine etwa 50000 Kilo betragende, in Tanga ausgeschiffte Sendung vom Kol.-Wirtsch.-Komitee. Sie wurde in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Braun im alten Zollschuppen Mitte Dezember durchgeführt, in der Weise, daß aus den Doppelsäcken Stichproben, und zwar entweder aus jedem einzelnen oder jedem zweiten Sack entnommen wurden. Etwa fünf Säcke wurden geöffnet und eingehend durchmustert. Die ganze Saat erwies sich sehr rein, vor allem vollkommen frei von lebenden Insekten oder frischen Fraßspuren derselben und erfuhr demgemäß keine Beanstandung. Dasselbe gilt von der zweiten im Februar eingegangenen und von Dr. Braun allein in Tanga untersuchten Saat, ca. 60 Sack, ebenfalls wie die erste ägyptischer Herkunft. Ein Postpacket ägyptischer, ein zweites amerikanischer, vom B.-L. Institut bestellter Saat war ebenfalls vollkommen frei von gemeingefährlichen Baumwollfeinden.

Desinfektion der Baumwollsaat. Die Verpflanzung von Baumwollschädlingen durch Saatgut, vor allem gerade der gefährlichsten, die Kapseln zerstörenden, von einem Ort zum andern, wurde im Abschnitt über *Gelechia* als leicht möglich erwähnt, von amerikanischen Entomologen für den Kapselkäfer (Boll-weevil) festgestellt. Verdächtige oder nachgewiesenermaßen von einem der Schädlinge befallene Saat kann nun durch völlige Zerstörung mit heißen Dämpfen, kochendem Wasser oder durch Verbrennen unschädlich gemacht, allenfalls noch zur Gewinnung von Öl benützt werden. Oft wird es sich aber darum handeln, die Schädlinge zu vernichten und dennoch das

[1]) Näheres hierüber sowie über die zwei Krankheiten ist in einem Aufsatz in: Mitteil. B.-L. Instituts Amani, Nr. 32, 7. Dezember 1904, publiziert.

Saatgut als solches zu verwenden. In solchen Fällen muß ein passendes Desinfektionsverfahren angewandt werden. Mit Rücksicht auf die nicht auszuschließende Notwendigkeit, im Küstengebiet gewonnenes, zur weiteren Verbreitung ins Innere bestimmtes Material vollständig rein zu erhalten, setzte ich die im Vorjahre mit Mais begonnenen Versuche mit amerikanischem Baumwollsamen fort. Wie der Mais wurden auch diese

1. mit Schwefelkohlenstoff
2. » Naphthalin
3. » heißer trockner Luft von 60—70° C.

} je verschieden lang

behandelt, das Ergebnis dieser Behandlung mit den Kontrollproben zunächst in Beziehung auf die Erhaltung der Keimfähigkeit verglichen und, da die verwandte Saat selbst frei von Ungeziefer war, später die Wirkung dieser Mittel auf den Kapselwurm erprobt. In Kürze bemerkt, erfüllten alle Verfahren ihren Zweck, d. h. wie beim Mais starben die Versuchstiere durchweg ab, am schnellsten in heißer Luft, am langsamsten bei Naphthalinzusatz (3 %). Von je 25 ausgesäten Samen gingen je zwei nach dem Naphthalin- und Heißluftverfahren, sowie bei den Kontrollproben auf. Die mit Schwefelkohlenstoff behandelten blieben sämtlich aus. Die Keimung erfolgte 4—5 Tage nach der Aussaat, also ganz normal. Die geringe Zahl der Keimlinge ist sicher nicht auf die Behandlung zurückzuführen, denn die Kontrollproben lieferten ja dasselbe Ergebnis, sondern wahrscheinlich auf die schlechte Beschaffenheit der Saat oder ungünstige Keimschalen (Glas). Versuche mit nasser Desinfektion, d. h. mit Lösungen von Kupfersulfat und Sublimat sind, wegen des gewöhnlich nötigen Trocknens nach der Behandlung, umständlich, werden aber dennoch zum Vergleich erprobt werden.

Wie beim Mais halte ich das Abtöten des Ungeziefers durch Hitze für das rationellste und einfachste. Wie früher erwähnt wurde, genügt schon das Ausbreiten der Rohbaumwolle an der Sonne, um wenigstens die Raupe der *Gelechia* abzutöten. Noch intensiver wird diese Bestrahlung bei den ägyptischen isolierten Samen wirken, die ihrer dunkeln Farbe wegen geradezu Sonnenwärme aufspeichern. Meine Absicht, Versuche darüber mit infiziertem Material während meines Aufenthaltes in Tanga im Dezember anzustellen, scheiterten leider an dem Mangel an Sonnenschein. Nach dem, was ich sonst beobachtete, glaube ich, daß durch Ausbreiten des Saatgutes auf Wellblechen oder Matten bei etwa einhalbstündiger Einwirkung der Sonnenhitze unter wiederholtem Umschaufeln ein nahezu reines Produkt ge-

wonnen werden kann. Eine übermäßige Erwärmung der Samen, etwa mit einer Verminderung der Keimfähigkeit im Gefolge, dürfte dabei kaum zu befürchten sein. Konstantere und je nach dem Bau des Apparates leicht kontrollierbare Temperaturen erhält man natürlich mit Dörr- und Trockenöfen. Die Aufstellung passender Systeme wird sich besonders an Plätzen mit Ginnereien empfehlen, über die voraussichtlich zugleich Mais im großen exportiert werden wird, da die Apparate auch für dessen Sterilisierung, also doppelt ausgenützt werden können.

Bestimmte Vorschläge über einen besonders für die Verhältnisse in der Kolonie sich eignenden Trockenapparat lassen sich erst nach einer Reihe von Versuchen machen, zu deren Vornahme — vorerst im kleinen — bereits Schritte getan sind. Ein besonderer Vorzug des Heißluftverfahrens besteht in der gleichzeitigen Austrocknung, durch die die Haltbarkeit des Materials für längere Lagerung und weite Transporte wesentlich erhöht wird.

4. Feinde der Kokospalme.

Obgleich nur wenige Nachrichten über solche am B.-L. Institut eingingen, so zeigte eine Besichtigung der Pflanzungen von Tanga bis Kilwa doch, wie häufig sie sein müssen und wie dringend nötig es ist, mehr darauf zu achten, als es bisher geschah. Bei Pangani, Bagamoyo, Dar-es-Salâm, Ssamanga, Kilwa, endlich auch bei Tanga und Tangata fand ich einzelne kränkelnde, oft aber ganze Bezirke absterbender und toter Palmen, die zweifellos nicht infolge ungünstiger Bodenverhältnisse litten oder eingegangen waren, sondern den zwei hauptsächlichsten Kokosfeinden zum Opfer gefallen waren.

Der Kokosrüßler oder Palmbohrer (*Rhynchophorus phoenicis* FABR.) hatte seine Spuren häufig in den Herzblättern 2—3 jähriger Palmen in Form grobfaseriger Kokons hinterlassen. Die Larve soll meist am Grunde der Wedel oder durch zufällige Verwundungen in den Stamm eindringen und in ihm ihre ganze Entwicklung durchmachen. Die Larve ist fußlos und liefert eine deutlich die Gliedmaßen, vor allem den Rüssel des zukünftigen Käfers zeigende Puppe. Der Kokon, in dem diese bis zum Auskriechen ruht, besteht aus Gefäßbündeln des Stammes oder der Blätter, die ringsum gelegt sind. Der große hell- bis dunkelrotbraune Käfer fliegt bei Nacht, hält sich oft tagsüber in den von ihm selbst oder der nachfolgenden Art gebohrten Löchern auf. Über die Dauer seiner Entwicklung, die Hauptflugzeit und Eiablage ist näheres nicht bekannt.

Der Nashornkäfer (*Oryctes boas* Fabr.) ist sehr wahrscheinlich noch viel gemeiner und schädlicher als der Rüßler. Die Larve ähnelt einem Engerling und hat sechs Beine. Sie lebt ähnlich wie die des *Rhynchophorus* und richtet die Palmen auch in ähnlicher Weise zu. Ihr Vorkommen ist nicht nur auf die Kokosbäume beschränkt, vielmehr findet man sie wie die Puppen oft in Massen in moderndem Holz, in Mulm, in humusreicher Erde zwischen Pflanzenwurzeln, und endlich in Dung- und Komposthaufen. Die Eier werden wahrscheinlich am Innenteil des Herzblattbastes abgelegt, von wo aus die Larve sich ins Zentrum des Stammes einbohrt. Der große, glänzend rotbraune Käfer ist leicht an einem kleinen Hörnchen beim Weibchen, an einem oft über Zentimeter langen beim Männchen zu erkennen.

Die von den beiden Käfern heimgesuchten Palmen kränkeln nach einiger Zeit und gehen ein. Als erstes Merkmal des Übels kann man staffelförmig ausgefressene Stellen an den Wedeln ansehen. Die Fiedern derselben werden beschädigt, wenn sie noch im Herzen eng an den Stiel angelegt sind. Wo also im Fiederteil der Palmblätter solche symmetrische Defekte sich zeigen, hat man größere Schädigungen von den Käfern zu befürchten. Zunächst können die Wedel noch üppig stehen und keine weiteren Spuren von Krankheit zeigen. Nehmen aber die Bohrgänge im Herzen des Gipfels und im Stamm überhand, so werden die Blätter kleiner, gelb, die Krone lichtet sich und stirbt langsam ab, so daß der Stamm schließlich als blattloser Kadaver in in die Lüfte ragt. Das Übel tritt am leichtesten an ohnedies geschwächten, an ungünstigen Standorten gepflanzten oder sehr mangelhaft gepflegten Bäumen auf.

Von allen bisher versuchten Mitteln gegen die Käferplage wirkt keines radikal. Gegen den Rüßler wird aber ab und zu das Ausschneiden der Larven, deren Anwesenheit im Stamm bei angelegtem Ohr sich durch das Raspeln im Holz feststellen läßt, empfohlen. Die entstehenden Wunden werden mit Teer verstrichen. Am schlimmsten sollen 3—5jährige oder über 10jährige Bäume leiden; solche zwischen 8 und 10 Jahren sich aber gewöhnlich bald erholen. Nach anderen Vorschlägen wird jeder kranke Stamm abgehauen und samt Wurzelstock verbrannt.

Vor allem ist bei Neuanlagen aber darauf zu achten, daß die Pflänzlinge nicht auf schweren Ton, sterile, trockne oder gar sumpfige Stellen gesetzt werden. *Oryctes* kann sehr leicht in Grenzen gehalten werden, wenn man ihm die oben angeführten Existenzbedingungen

entzieht. Jeder tote Stamm muß unbedingt vernichtet werden. Der Boden um die Palmen herum ist zum mindesten während der vier ersten Jahre rein zu halten, öfter umzuhacken und nach Engerlingen zu durchsuchen. Vorteilhaft ist es ferner, alles Reisig, abgefallene Wedel, Gras etc. um den Stamm herum zu verbrennen, natürlich mit der nötigen Vorsicht. Stalldüngung oder Düngung mit Hobelspänen ist deshalb sehr bedenklich, weil damit Eier und Larven des Nashornkäfers verschleppt oder dessen Weibchen zur Eiablage angelockt werden. In einer jungen Pflanzung bei Dar-es-Salâm war in bester Absicht um jede Palme herum eine dicke Schicht Sägmehl und Hobelspäne gelegt worden, die den Engerlingen einen willkommenen Aufenthaltsort und bequeme Gelegenheit zum Übertritt auf die Kokospalmen bot. Überall, wo der Boden um die Bäume herum mit einem festen Grasfilz in älteren Pflanzungen bedeckt und abgeschlossen war, ließ sich eine wesentlich verminderte Ernte und Tragfähigkeit nachweisen, selbst wenn keine Käfer vorhanden waren.

Termiten sollen ferner öfter die Keimlinge in Saatbeeten abnagen. Einer ähnlichen Missetat sind

Asseln verdächtig, die in Dar-es-Salâm an quer in der Erde abgefressenen Keimlingen, die allerdings zuvor schon unter Nässe und Überschwemmung mit Erde litten, gefunden wurden (Juli 1904).

Gegen beide ist vielleicht gestreute Asche oder Holzkohle mit Vorteil zu verwenden. Termiten werden mit dem leider nur schwer und unzuverlässig zu erhaltenden Schwefelkohlenstoff oder mit Arsen-Soda-Zuckergemischen bekämpft werden können.

Tetralobus flabellicornis L., der Riesenschnellkäfer, wurde neuerdings ebenfalls der Beschädigung der Kokospalmen, ohne nähere Angabe, aus Dar-es-Salâm beschuldigt.

5. Feinde von Manihot Glaziovii Müll.

Die erst seit wenigen Jahren aufblühende Kultur dieser Kautschukpflanze hat offenbar wenig von Schädlingen zu leiden. In einigermaßen bemerkenswertem Umfang wurden die Blätter auf der Unterseite nur von

Thrips spec. befallen, einer im Larvenstadium leuchtend roten Blasenfußart, die auch Rosen und andere Zierpflanzen heimsucht. Die Folgen des *Thrips*-Befalls äußern sich im Gelbwerden der Blätter, die vorzeitig absterben und abfallen. Kranke Bäume unterscheiden sich leicht von den verschont gebliebenen. Bisher hat meines Wissens die Plage keinen großen Umfang angenommen. Gewöhnlich erkranken

nur einzelne Bäume, die oft genug schon zuvor leidend zu sein schienen. Die mit *Thrips* besetzten Pflanzen erholen sich mit dem gegen Januar-Februar beginnenden Verschwinden des Schädlings von selbst schnell wieder. Der Schaden erscheint vorläufig zu geringfügig für Gegenmaßnahmen, doch muß die Ausbreitung des Schädlings im Auge behalten werden.

In allen Pflanzungen, die ich besuchte, hatten Wildschweine und zwar sowohl das Warzenschwein (*Phacochoerus africanus* Gm.), als auch das Flußschwein (*Potamochoerus africanus* Schrb.) durch Ausgraben der vom Manihot erzeugten kartoffelähnlichen Knollen, hauptsächlich aber in jungen Anpflanzungen durch das damit häufig verbundene Ausheben der Bäumchen oft schweren Schaden angerichtet. In den Küstenstrichen wird allgemein die Überhandnahme der Schweine bestätigt und dem Wegschießen und Fangen der Löwen und Leoparden zugeschrieben.

6. Feinde des Kaffees.

Der im letzten Bericht mitgeteilte Nachlaß der Wanzenplage hat leider nicht angehalten. Von seiten der Leiter der verschiedenen Pflanzungen Usambaras erhielt das Institut zwar keine Nachrichten über das verstärkte Auftreten dieses und andrer Schädlinge und so sind die folgenden Angaben bei gelegentlichen Besuchen da und dort zusammengetragen worden.

Die Kaffeewanze (*Anthestia variegatus* Thunb. var. *lineaticollis* Stål.) hat sich nicht nur in dem schon früher befallenen Gebiet in verstärktem Maße eingestellt, sondern auch weiter ausgebreitet. An richtig beschatteten Teilen der Pflanzungen soll sie nach mündlichen Mitteilungen fehlen. Der durch sie bedingte Ausfall beträgt bei Beginn der Ernte bis 75°/o des Ertrags, gegen Ende derselben nehmen die Verluste ab, so daß bei den letzten Pflückungen oft gar kein Ausschuß mehr vorkommt. Ein Pflanzungsleiter schätzte den diesjährigen Verlust auf reichlich 40000 M., ein zweiter auf etwa 10—15000 M. Allgemeine Hoffnungslosigkeit, des Übels Herr zu werden, sowie empfindlicher Arbeitermangel scheinen in diesem Jahr Anlaß gewesen zu sein, von Bekämpfungsversuchen abzusehen. In den Monaten Juni bis August, dem Höhepunkt ihres Auftretens, zumeist auf Dienstreisen, erfuhr ich erst gelegentlich von der Ausdehnung des Schadens, als es zu den schon früher geplanten Versuchen zu spät, die Wanze fast verschwunden war. Die vernichteten Werte aber laufen, alle Plantagen zusammengerechnet, in diesem Jahr, wo Blüte und Fruchtansatz ganz unvergleichliche Ernte verhießen, sicher

in die Hunderttausende. Hätte nur die Hälfte der verlorenen Summen zum Ablesen der Wanzen verwendet werden können, so wäre meiner Überzeugung nach nicht nur die andere Hälfte gerettet, sondern auch die Bekämpfung des Schädlings im folgenden Jahr wesentlich erleichtert worden. Geht das Übel nicht von selbst zurück, wird die Ernte, wie zu erwarten, geringer ausfallen, so werden die prozentualen Verluste womöglich die des Vorjahrs noch übersteigen. Selbstverständlich muß mit entsprechenden Maßnahmen gleich beim ersten Erscheinen des Schädlings begonnen werden. Die beim *Dysdercus* angewandte Vorrichtung soll demnächst auch der Kaffeewanze gegenüber erprobt werden. In den meisten Pflanzungen Ostusambaras dürften sich ihrer Anwendung keine Hindernisse entgegenstellen; in einer aber war der Wuchs so dicht, die Bäume vom Boden an belaubt, so daß die Rahmen erst nach vorhergehendem Zurückschneiden und Auslichten benützt werden können, was nach Angabe des Leiters ohne Nachteil durchführbar ist.

Zonocerus elegans Thunb. Über das vermehrte Auftreten dieses Schädlings wurde bereits im Abschnitt über Heuschrecken berichtet.

Der Kaffeebohrer (*Anthores leuconotus* Pasc.), hatte ebenfalls in einer Plantage mehr Unheil angerichtet, als in den früheren Jahren.[1]) Ein Leiter hat mit viel Umsicht einen ständigen Dienst zu seiner Vernichtung eingerichtet. Etwa acht Arbeiter suchen Stamm für Stamm auf die Larven ab und schneiden dieselben heraus. Dazu dienen eine Anzahl besonders geformter Messer (Gaisfüße, Spaltmesser etc.). Die entstehenden Wunden heilen ohne weitere Behandlung ganz ausgezeichnet, selbst dann, wenn sie zur Erlangung älterer Larven tief ins Holz gehen. Nirgends kränkelte ein so behandelter Baum. In anderen Pflanzungen wurden die heimgesuchten Stämme über dem Boden abgeschnitten, so daß sie wieder austreiben konnten, oder einfach entfernt, die Larven und Puppen gesammelt und vernichtet. Nach den gemachten Erfahrungen ist das Ausschneiden der Schädlinge, die nach dem Stück bezahlt werden, sehr vorteilhaft und rentabel, da nicht erst mehrere Jahre vergehen müssen, bis der Nachwuchs tragfähig wird, zudem nie Lücken in den Feldern entstehen.

Es läge im eigensten Interesse der Kaffeepflanzungsgesellschaften, wenn sich ihre Leiter entschließen würden, das B.-L. Institut vom Auftreten von Schädlingen beizeiten zu benachrichtigen, und von dort gemachte Vorschläge wenigstens einmal ernstlich zu probieren. Zu größeren Bekämpfungsversuchen würden allerdings Mittel von

[1]) Wurde auch von Mahenge, im Hinterland von Kilwa, eingesandt.

seiten der Gesellschaften bewilligt werden müssen. Ein bis zwei Jahre gründlich durchgeführte Maßnahmen zur Vertilgung der Wanze müßten sich zweifellos ebenso gut bezahlt machen, wie die vorhin geschilderten gegen den Bohrkäfer und könnten dazu beitragen, den gesunkenen Mut der Kaffeepflanzer zu heben.

7. Feinde des Rizinus.

Die Rizinuspflanze wird seltsamerweise da und dort nicht nur für frei von Feinden gehalten, sondern soll sogar imstande sein, als Zwischen- oder Randkultur aus stark dem Insektenfraß ausgesetzten Pflanzungen das Ungeziefer, darunter auch Heuschrecken, abzuhalten oder zu vertreiben. Obwohl *Rizinus* vorerst den Anbau im großen für den Europäer kaum lohnen wird, wurde seinen Schädlingen doch zur Klarlegung dieser Eigenschaften Aufmerksamkeit geschenkt. Dabei stellte es sich heraus, daß wenigstens an den um Amani angebauten Sorten kaum ein Teil von Insekten verschont bleibt, daß sogar auf Rizinus lebende Schädlinge auf andere Kulturgewächse übergehen.

Eurytela dryope Cram., eine Art der Nymphalinen unter den Tagschmetterlingen, lebt als Raupe an den Blättern. Sehr zahlreich trat sie im Mai, dann wieder im September und Oktober auf. Die eigentümlich gekrümmte Raupe ist grün mit wenigen dunkeln Abzeichen, trägt zwei lange bestachelte Hörner auf dem Kopf, zwei Reihen verzweigter Stacheln auf dem Rücken und sitzt tagsüber gewöhnlich auf der Oberseite des Blattes am Anfang einer Rippe. Auch die in der Kopf- und Flügelgegend scharf gehörnte, verbreiterte und seitlich gezackte Puppe findet sich oft am Blatt angesponnen.

Geometride spec., die Raupe hält sich vorwiegend am Rand der Blätter auf, ist braun und 2—3 cm lang, liefert eine grüne, an Pflanzenteilen hängende Puppe. Der Schmetterling wurde noch nicht erhalten.

Agrotis? spec. Ganz ausnahmsweise fand ich die schmutzigbraune Raupe einer zu dieser oder einer nahe verwandten Gattung gehörigen Art.

Zikaden oft in Menge an der Unterseite der Blätter, und zwar dieselbe kleine grüne Art, die auch auf der Baumwolle und vielen anderen Gewächsen lebt. Vielleicht sind kleine runde bräunliche Flecken auf älteren Blättern ihrem Stich zuzuschreiben.

Der von vorstehenden vier Gästen des *Rizinus* verursachte Schaden ist jedenfalls nur ganz unbedeutend und vorübergehend. Sehr verhängnisvoll wirken dagegen die folgenden Insekten.

Capside spec., eine kleine, 4,5 mm lange, grün oder braun gefärbte Wanze, zeigte sich von Ende September an. Anfangs harmlos scheinend, schädigte sie in den folgenden Monaten jährige Stauden in geradezu verheerender Weise, indem sie nicht nur die älteren Blätter zum Abfallen brachte, sondern durch Anstechen der jungen Triebe, Knospen und Blütenstände völlige Verkümmerung und Verkrümmung dieser Teile verursachte. Die jungen Früchte und Blütenknospen fielen ab, so daß von stark befallenen Pflanzen bis zum Beginn der Regenzeit Anfang März keine Samen geerntet werden konnten. Die kahlen Stauden mit den krankhaft veränderten Endtrieben begannen im März sich wieder langsam zu erholen, scheinen aber kümmerlich zu bleiben. In den Knospen und Blütenständen hielten sich hauptsächlich die Jugendstände der Wanze auf. Das erwachsene Tier ist selbst in den frischen Morgenstunden ganz ungemein flüchtig und fliegt bei Erschütterung der Pflanzen sofort ab, ist deshalb schwer zu fangen oder durch Ablesen zu vernichten. Kommt seine Bekämpfung einmal ernstlich in Betracht, so wird man deshalb am besten gegen die allerdings sehr schwer sichtbaren und versteckt lebenden Larven vorgehen müssen. Spritzen mit Seifenwasser hatte nur wenig Erfolg. Die Kapside ging auch auf Rosen über, deren junge Schosse und Knospen angestochen, schwarze Flecken bekamen und abwelkten. In schwächerer Zahl, aber ebenso verderblich, suchte zu gleicher Zeit die *Helopeltis*-ähnliche von Kirkaldy als

Disphinctus spec. bestimmte gelbrote sehr schlanke Wanze den *Ricinus* bei Amani heim, welche im letzten Bericht als Schädling auf *Bixa*, noch früher als Zerstörer der Kakaoschoten erwähnt wurde. Sie trat im Januar und Februar auf, nie aber in so großer Anzahl wie die Kapside.

Endlich bohrte die Raupe eines Schmetterlings *Zeuzora* oder *Phragmataecia* gegen Mitte März die kräftigen einjährigen Stämme der früher schon von den Wanzen beschädigten Pflanzen an. Dieselbe ist erwachsen $5^1/_2$—6 cm lang, am Rücken zart rötlich überhaucht, sonst gelbweiß. Ähnlich wie der Kaffeebohrer macht sie in der Jugend oft Quergänge unter der Rinde um den Stamm herum, bohrt sich dann ins Holz bis zur Markhöhle durch, wo sie sich auch verpuppt, wenigstens glaube ich eine dort gefundene, $3^1/_2$ cm lange, 7 mm breite Puppe von hellbrauner Farbe, sehr langgestreckter Form, mit kleinen Flügelanlagen mit der Raupe in Verbindung bringen zu dürfen. Die Anwesenheit der Raupe gibt sich durch ausgeschiedenes Bohrmehl und Saftfluß an den Öffnungen der Bohrlöcher zu erkennen. Die Pflanzen kränkeln bald, ihre Blätter

vergilben und welken. Sind wie gewöhnlich mehrere Raupen, ca. 2—30, in einem Stamm vorhanden, so geht die Staude ein. Die Bohrlöcher finden sich 50 cm bis über 1,5 m über dem Boden. Ausschneiden in dem weichen Holz gelingt leicht, die Pflanze leidet aber darunter. Das radikalste und billigste Gegenmittel ist Verbrennen der ausgerissenen kranken Stämme. An jüngere, etwa $^1/_2$jährige Stauden hat sich die Raupe noch nicht gewagt, sie verlangt dickes oder stark verholztes Material zum Aufenthalt und zur Nahrung.

8. Feinde des Sesam.

Schon wiederholt hatte die für den Bezirk Lindi außerordentlich wichtige Sesamkultur schwer unter schädlichen Insekten zu leiden, wie es scheint ausschließlich von Käfern. Die Nachrichten von den Verheerungen trafen leider zu spät ein, um an Ort und Stelle sachgemäße Bekämpfungsversuche anzustellen. Die Schädiger gehören zu zu den *Chrysomeliden* (Blattkäfern), *Coccineliden* (Blattlauskäfern) und *Curculioniden* (Rüsselkäfern).

Verhältnismäßig selten scheinen die Rüsselkäfer zu sein (zwei noch unbestimmte Arten). Sie pflegen Löcher in die Blattflächen zu fressen oder vom Blattrand Stückchen auszubeißen.

Unter den als Blattlausfeinden bekannten *Coccinelliden* ist die Gattung *Epilachna* Pflanzenfresser. Auf Sesam kommt in Lindi *Epilachna canina* F. und *E. chrysomelina* vor, und zwar wahrscheinlich zahlreich genug, um allein schon ziemlichen Schaden anzurichten. Mit und neben diesen zwei Arten treten sodann von *Chrysomeliden* drei Arten von Erdflöhen auf, worunter zwei als zu *Aphthona* gehörig bestimmt wurden, eine als neu, die andere als nicht ganz sicher dorthin zu rechnen bezeichnet ist. Diese kleinen braunen oder braungelben Käferchen springen sehr gewandt und dürften im Verein mit einer größeren Blattkäferart der *Ootheca bennigseni* Weise am meisten Schaden anrichten.

Sehr wahrscheinlich läßt sich ein Arsengemisch oder Bordeauxbrühe mit Erfolg gegen alle Schädlinge zugleich gebrauchen oder ein Erdöl-Soda-Seifengemisch (1 : 1 : 2 in 96 L. kalkarmes Wasser; das Petroleum wird nach dem Kochen der übrigen Ingredienzien zugesetzt und tüchtig verrührt).

9. Feinde von Cinchona.

Trotz gründlichen Absammelns im Vorjahre trat im Dezember bis März, also in der Trockenzeit in den Kulturen von Amani

der **Oleanderschwärmer**, *Deilephila nerii* L., in großer Menge auf. Die Raupen sind grün, gelb, gelbbraun oder schwärzlich gefärbt und obwohl sehr groß, nicht leicht zu sehen. Aus den verschiedenfarbigen Larven wurden keine Varietäten des Schmetterlings erhalten. Soweit ich beobachten konnte, verschont der Schädling die Endtriebe, fraß im übrigen aber manche Bäumchen so ziemlich kahl. Von einem zweijährigen Bäumchen wurden 22 Raupen abgelesen. Nach wenigen Wochen Regen stand es wieder ebenso schön wie seine unbeschädigt gebliebenen gleichgroßen Nachbarn. Mit zunehmendem Höhenwachstum werden die Bäume schwieriger zu befreien sein.

Disphinctus spec., offenbar begünstigt durch langanhaltende Trockenheit, hatte sich binnen kurzer Zeit sehr stark vermehrt und richtete vom Januar bis März in einem jungen Teil der ca. 1000 m hoch liegenden Anpflanzung bedeutenden Schaden an. Blätter, Triebe, Knospen zeigten um die Stichstellen der Wanze herum bald schwarze vertrocknende Flecken, die entweder zum Absterben des betreffenden Gliedes führten oder Wachstumsanomalien verursachten. Durch Absuchen der sehr flüchtigen und versteckt lebenden Wanzen gelang es, das Übel zum Stillstand und Rückgang zu bringen. Neben *Disphinctus* hatten sich gleichzeitig Arten aus anderen Wanzengattungen eingestellt, alle aber weniger zahlreich als jene. Sie sind von einem Fachmann noch nicht bestimmt. Es sollen vorläufig nur die wahrscheinlichen Gattungsnamen genannt werden.

Anisoscelis spec. scheint ebenfalls gefährlich, liebt junge Triebe.

Cimex? spec. war nächst *Disphinctus* am häufigsten, hielt sich an denselben Pflanzenteilen auf wie dieser.

Cimex debellator F. oder eine dieser westafrikanischen Art sehr nahestehende Form wurde, obwohl sonst nicht gerade selten um Amani, nur zweimal auf *Cinchona* gefunden. Endlich kamen von weiteren Wanzen eine

Capside und eine *Lygaeide* ganz vereinzelt vor. Ob zwei

Harpactor-ähnliche Tiere, von denen ein großes schwarzes nicht gerade selten war, zu den Schädlingen zu rechnen sind, ist noch zu entscheiden.

Im ganzen hielten sich sieben Wanzenarten an *Cinchona* auf, was auf eine besondere Bevorzugung dieser Pflanze von seiten der Hemipteren schließen läßt. Den Beschädigungen durch die Wanzen gegenüber treten die von den Coleopteren erzeugten erheblich zurück.

Lycus trabeatus Guér. und *L. cuspidatus* Kr. halten sich öfter auf den Blättern auf.

Curculioniden wurden nur ab und zu beobachtet und auch von *Chrysomeliden* nur wenige Arten angetroffen. Soweit bis jetzt nachweisbar, hielten sich auch diese Käfer nur an Blättern auf, aus denen sie kleine Stückchen fraßen.

10. Feinde des Kokastrauches.

Auch auf dieser nunmehr im großen in Amani angebauten Medizinalpflanze, *Erythroxylon novogranadense*, wurden hin und wieder einige Blattkäfer aus den Gruppen der *Galeruciden*, *Pycnocerinen (Aspidosternum)* und *Heterotarsinen (Dichastops)* gefunden, ohne daß eine Schädigung der Pflanzen stattgefunden hätte. In Westusambara aber fraß eine wohl mit *Galeruca* nahe verwandte Käferart die Stauden im Juni 1904 kahl. Sie trat in Massen auf, scheint in der Folge aber sich nicht wieder gezeigt zu haben. An *Erythroxylon coca* wurde *Mecostylus vittaticollis* Faust gefunden.

11. Feinde von Eucalyptus.

Einige hier kultivierte *Eucalyptus*-Arten zeigten im Januar und Februar 1905 Schwärzung und Vertrocknung der Zweigenden, deren Ursache wiederum Stiche von *Disphinctus* waren.

In Wilhelmstal kränkelten im März 1904 einige Bäume älterer Bestände und wurden entfernt. Dabei fanden sich in der Erde der Wurzelballen Hunderte von kleinen Engerlingen, nebst einem daraus hervorgegangenen Käfer von 16 mm Länge und schwarzbrauner Farbe, der zu den *Melolonthinen* gehört. Die Art ist noch nicht bestimmt. Die Larven waren ziemlich zweifellos an der Erkrankung der Bäume schuld.

12. Schädling auf Kickxia elastica Preuß.

Im Februar 1905 trat eine schmutzig-grüne, mit hellem Rückenstreifen und dunkeln unregelmäßig begrenzten Seitenstreifen gezeichnete Raupe einer *Pyralide* von 13—15 mm Länge in einem mit *Kickxia* bestandenen Teil des hiesigen Versuchsgartens auf. Sie spinnt die Blätter dütenförmig zusammen, lebt in dieser zwischen einem lockeren aber festen Gespinst, an dessen Fäden Exkremente kleben. Auf der Ober- und Unterseite frißt sie das Blattgrün bis auf die Nerven weg, schneidet oft, um die Düte leichter zusammenspinnen zu können, im ersten Viertel die Blattspreite vom Rand her bis zur Hauptrippe durch. Die Verpuppung erfolgte teils im Gespinst, teils außerhalb. Die Puppen waren gewöhnlich hängend leicht

befestigt. Nach 10—14 Tagen schlüpfte der Schmetterling aus. Seine Spannweite beträgt 25—28 mm, die Farbe ist ein seidenglänzendes Weiß, mit einem goldbraunen Kopf und Saum dem Vorderrand der Vorderflügel entlang; verwaschene, ebenso gefärbte Fleckchen stehen dem Außenrand beider Flügelpaare entlang, sowie etwas hinter der Vorderrandsmitte. Die Unterseite gleicht der Oberseite, nur sind der Glanz und die Farben weniger stark. Die Pflanzen waren nur einzeln, meist aber sehr reichlich von Raupen besetzt. Das Übel dauerte nur kurze Zeit und verschwand im März.

13. Schädling auf Wiesen und Feldern.

Im Dezember 1904 war eine mit Bermudagras *(Cynodon dactylon)* gut bestockte und als Weide angelegte Wiese geradezu bedeckt mit Raupen einer Eulenart, die mit der amerikanischen *Prodenia ornithogalli* GUEN.[1]) die denkbar größte Ähnlichkeit hat. Das Vieh nahm das von den Raupen besetzte Gras nur ungern an. Gegen Mitte Dezember verschwand die Plage, der Schädling hatte sich in der Erde verpuppt und hat bis jetzt außer dieser einen keine weitere Generation erzeugt. Ende März trat dieselbe Art in Dar-es-Salâm unter den gleichen Erscheinungen wie in Amani auf, ebenso in Kilimatinde auf Feldern.

14. Feinde an Mais.

Von einer Beschädigung der Maispflanzungen gingen keine Nachrichten an das B.-L. Institut ein. Auf Dienstreisen gelegentlich vorgenommene Durchsuchungen der Eingeborenenschamben verliefen ergebnislos in bezug auf Schädlinge. In Amani gegen Dezember reifender Mais beherbergte in den Blattachseln zahlreiche *Cicadelliden*. Diese kleinen, kaum zentimeterlangen Zirpen werden von Ameisen emsig aufgesucht und beleckt. Oft sitzen 5—8 Zikadellen nebeneinander, und zwar Larven und Imagines. Die Eier werden in die Blattscheide, Ober- und Unterseite der Blattspreite nahe dem Stamm versenkt. Kleine weiße Klümpchen bezeichnen die Stellen des vom Muttertier zu diesem Zweck gemachten Einstiches. Gewöhnlich liegen 2—3 Eier in einem Stichkanal beisammen. Ende Mai waren fast nur reife Tiere und Eier zu finden. Die direkte Beschädigung der Pflanze durch die Zirpe ist offenbar unbedeutend, dagegen scheint mir eine indirekte recht bedenklich zu sein. Diese besteht darin, daß alle bisher beobachteten von Zirpen besetzten Pflanzen, nament-

[1]) Bull. Nr. 27. U. S. Departm. of Entomology. 1901, p. 57, Taf. 4, Fig. 2.

lich bei trockener Witterung, erst helle Streifen auf den Blättern zeigen, denen gänzliches Abwelken, Kränkeln, schließlich Eingehen der ganzen Pflanzen folgt. Die Blätter sehen zuerst wie panachiert aus und verdanken diesen krankhaften Zustand einem Pilz, der nach meiner Ansicht nicht durch die Zirpe, sondern durch die Ameise übertragen und verschleppt wird. Jene kann monatelang vorhanden sein, ohne daß der Mais erkrankt, sobald aber die Ameisen den Weg zu ihnen gefunden haben, beginnt das Übel. Auch bei Erkrankungen von Leguminosen ließ sich die Ausbreitung mit der der Ameisen in Zusammenhang bringen. Die Ameise ist schwarz, ziemlich groß, trägt den Hinterleib stets nach unten eingeschlagen. Sie gehört zu den *Myrmeciden* und ist mit einem Stachel bewehrt.

15. Schädlinge an Gemüsen, Blumen etc.

Diese wurden fast ausschließlich in den Gärten von Amani untersucht. Von den zahlreichen beobachteten Insekten sollen nur die wirklich lästigen aufgeführt werden.

Saatabschneider (Cut-Worms), nahe mit der schon früher genannten *Prodenia*-ähnlichen Eule verwandt, traten in Salat-, auf Gemüse- und anderen Saatbeeten sehr lästig auf und schnitten viele junge Pflanzen über dem Boden ab, auch Gladiolen, Knollenbegonien und andere Ziergewächse. Tägliches Ausgraben der meist ganz in der Nähe der Pflanze tagsüber in der Erde verborgenen schmutzfarbigen Raupen minderte den Schaden sehr bald. Überstreuen der für Saat oder definitive Bestellung bestimmten Beete mit rohem Karbolpulver soll die Raupen vernichten oder abhalten (vielleicht für zarte Pflanzen bedenklich)!

Eine *Tineiden*-Raupe von ca. 10 mm Länge und blaugrüner Farbe fiel über Weiß-, Rot- und Blumenkohl sowie Rettich her. So klein der Schädling, so schlimm waren seine Verheerungen, besonders zu Anfang der Trockenheit im September bis Dezember 1904. Um die kleinen auf dem Blatt — meist an der Unterseite — von der Raupe ausgefressenen Stellen herum vertrocknete, langsam weitergreifend, das unberührt gebliebene Gewebe, schließlich die ganzen Blätter. Die Pflanzen konnten weder durch Abklopfen noch Spritzen mit Seifenlösung vor den sich schnell vermehrenden Schädlingen gerettet werden, die auch die Herzblätter angriffen. In einem weißen Gespinst von schiffförmiger Gestalt verwandelt sich die Raupe zu einer kleinen grünen Puppe. Die kleine graue Motte flattert oft selbst bei Sonnenschein zwischen den Krautstöcken herum, nie weit auf einmal. Versuche, sie mit Köderlampen zu fangen, gelangen nur

unvollständig. In zwei Stunden flogen von Hunderten nur 30 an eine nahestehende große Acetylenlampe an.

Zitronen und Orangen wurden wiederholt von der Raupe des *Papilio demoleus* L. heimgesucht. Dieselbe wurde abgelesen.

An Zwiebelgewächsen, auch an der einheimischen Lilie, lebte gewöhnlich zu Dutzenden beisammen die schwarz und weiß gefleckte Raupe einer Eule (*Glottula pankratii* Cyr.), die sich nicht nur damit begnügte, die Blätter völlig zu vertilgen, sondern sich auch im Mai in die Zwiebeln einbohrte und diese zerstörte.

An Spargeln, Rettichen, Rüben und vielen anderen Pflanzen wurden die in der Erde liegenden Teile (Wurzeln, Knollen, Stengel) von einer Wolllaus (*Dactylopius*) dicht besetzt. Bohnen gingen ein, die jungen Spargeltriebe erreichten nur eine geringe Höhe, begannen infolge des Saftverlustes die Köpfe zu hängen, zu verwelken und zu verdorren. An Rettichen und Rüben bildeten sich knollige und warzige Auswüchse, die Pflanzen zeigten dürftigen Wuchs. An einzelnen von *Dactylopius* besetzten Rüben hatten sich überdies Wurzelälchen eingefunden und an den Seitenwürzelchen die bekannten *Heterodera*-Knöllchen erzeugt.

Während der ganzen Trockenperiode wurden Gurken von einem Mehltau (*Perenospora cubensis* B. und C.) krank gemacht, die halbwüchsigen Früchte von einer Fliegenlarve angestochen, die oft zu mehreren in einer Gurke Fäulnis und völliges Verderben der Frucht verursachte, so daß kaum von einer Ernte die Rede sein konnte. Überbinden der jungen Ansätze zum Schutze gegen die Fliegen hatte ebensowenig Erfolg wie Ausschneiden der jungen Fliegenmaden.

Blumen, besonders *Canna*, Rosen und Nelken zerfraß die in Menge erschienene *Mylabris bihumerosa* Mars, und einige Rüsselkäfer oft noch in der Knospe. Die im Abschnitt über *Ricinus* schon erwähnte *Capside* vernichtete die jungen Schosse der Rosen oder tötete die Knospen, die, oft noch ganz klein, abfielen. Auf einigen Rosensorten wurde der schon genannte *Disphinctus* auch in Sansibar gefunden.

Auf den Saatbeeten wurden fast das ganze Jahr hindurch die meisten Keimlinge von Krautarten von einer kleinen erdfarbigen Heuschrecke, *Chrotogonus hemipterus* Schaum, beschädigt oder abgefressen. Einzelne reife Exemplare dieser *Pyrgomorphide* waren vollständig geflügelt, die meisten aber hatten verkümmerte Flugorgane. Die Vernichtung des Schädlings gelang trotz seiner nachweisbaren Empfindlichkeit gegen Seifenlösung und Markasol nur unvollkommen durch

Übersprühen der Beete mit diesen Mitteln. In Indien vernichtet eine nahe verwandte Art oft die ganze Saat von Mohn und Indigo, lichtet die jungen Korn- und Weizenfelder.

16. Schädlinge an Schattenbäumen.

Wie früher in Dar-es-Salâm (Stuhlmann) und Bagamoyo wurden im Januar 1905 die als Schattenbäume angepflanzten *Terminalia catappa* Gaertn. in Pangani von der Raupe einer *Psychide* völlig kahl gefressen. Der Schädling lebt in einem kegelförmigen Gehäuse von quergestellten Blattstückchen, frißt oft nur das Blattgrün der Blattunterseite, in vorgeschrittenen Stadien des Übels aber bleiben nur noch die Rippen stehen. Die Aufzucht des Schmetterlings gelang noch nicht.

17. Ameisen.

Da diese Tiere nicht nur, wie beim Mais angedeutet, der Übertragung von Krankheiten auf Kulturpflanzen verdächtig, sondern häufig in menschlichen Haushaltungen schädlich oder wenigstens lästig sind, dehnte ich die Untersuchungen in diesem Jahr mehr als früher auf sie aus. Während eines sehr starken Auftretens der ostafrikanischen Wanderameise, *Anomma burmeisteri* Shuck var. *molestum* Gerst., wurden Beobachtungen über ihre Lebensweise, namentlich über die Art und den Zweck ihrer Wanderungen und ihre Ernährung angestellt. Dabei ergab sich, daß diese kräftigen, wegen der Schmerzhaftigkeit ihres Bisses von Menschen und Tieren gleich gefürchteten Insekten in den Pflanzungen fast ausschließlich nützlich sind, da sie sich nur von anderen Insekten nähren und dank ihrer Massenhaftigkeit den Boden und die Büsche in kürzester Frist von allerhand Ungeziefer reinigen. Eine kleine Abhandlung über diese von den Schwarzen «Siafu» genannte Ameise ist druckfertig.

18. Fliegen als Krankheitsüberträger.

Die früher begonnenen Untersuchungen über die Überträger der Nagana und der Malaria wurden fortgesetzt. *Glossinen* wurden von verschiedenen Stationen zur Bestimmung eingesandt und von mir an einigen Stellen beobachtet. Außer den gewöhnlichen bisher aus Deutschostafrika bekannten Arten (*Glossina morsitans* Westw. und *fusca* Walk) sind noch zwei weitere Arten zur Bestimmung eingegangen.

Glossina morsitans fand ich bei der Friedrich Hofmann-Pflanzung einzeln gegen Abend etwa 2 km unterhalb der Brücke in

hohem Gras am 27. Dezember 1904. Wenige Tage später überfiel sie mein Maultier in Schwärmen abends gegen 1/2 7 Uhr, also in der Dämmerung, zwischen Bahnhof und Sägewerk Nyussi, nahe dem letzteren. Am selben Abend flog ein vollgesogenes Weibchen auf dem Sägewerk an die Lampe. Obwohl das Maultier mehrfach gestochen und scheu geworden war, traten in seinem Blut keine Trypanomen auf, es blieb wie bei früheren Überfällen vollkommen gesund, scheint also immun zu sein.

Glossina fusca hat sich im Januar 1905 an den Fenstern meiner Wohnung in Amani gezeigt, ist nun somit auf dem Hochplateau verbreitet. Für so harmlos wie bisher wird sie neuerdings nicht mehr gehalten. In Mayumba soll nach R. Blanchard[1]) Schlafkrankheit vorkommen, nicht aber *Gloss. palpalis*, sondern nur *Gl. fusca* vorhanden sein. Die Krankheit wird also entweder von dieser oder überhaupt keiner *Glossina* übertragen. Im ersteren Fall müßten gegen *Gl. fusca* alle erdenklichen Maßnahmen ergriffen werden, da diese Art sehr weit in der Kolonie, vor allem im Küstengebiet und im Usambaragebirge verbreitet ist, im letzteren aber würden alle gegen *Gl. palpalis* getroffenen Vorkehrungen überflüssig und müßte für die Schlafkrankheit nach einem anderen Zwischenwirt gesucht werden.

Glossina palpalis Rob.-Desv. wurde von Herrn Stabsarzt Dr. Feldmann von der Insel Koma bei Muanza, also aus deutschem Gebiet eingesandt (Januar 1905).

Glossina pallidipes Aust. wurde im Juni 1904 mit *Gl. morsitans* von Bukoba aus zur Bestimmung eingesandt und ist damit auch zum erstenmal aus dem deutschen Seengebiet nachgewiesen[2]), aus dem somit jetzt vier *Glossinen* bekannt sind.

Das nun am B.-L. Institut angesammelte Artenmaterial soll zu einer systematischen Bearbeitung dienen, in welcher außer einem Überblick über alle bekannten *Glossinen* hauptsächlich die Ergebnisse der neueren Forschungen über Trypanosomiasis neben eigenen Beobachtungen in allgemein verständlicher Weise und unter besonderer Berücksichtigung der in der Kolonie vorkommenden Spezies enthalten sein sollen.

Nach Brumpt[3]) kann Nagana von verschiedenen *Glossinen* übertragen werden, von

[1]) Arch. Parasitologie, Bd. 8, Nr. 4, August 1904.

[2]) Nach Austen (Monograph of the Tsetse-Flies, London 1903) wurde sie früher durch F. J. Jackson am Kilimandscharo gefunden.

[3]) Compt. Rend. Hebd. Soc. Biol., Bd. 56, Nr. 18, April 1904.

Gl. longipennis Corti im Somaliland.
» *morsitans* } im Zululand und an vielen Stellen Afrikas.
» *pallidipes* }
» *palpalis* im Kongobecken.
» *decorsei* Brpt. = *palpalis* var. *tachinoides* Westw. am Tschadsee und im Chari.

Da nach neueren Anschauungen (Koch) die künstliche Immunisierung von Haustieren gegen Tsetseerkrankungen keine völlige, sondern nur eine relative Immunität erzeugt, so wird das Übel auf diesem Weg nicht ausgerottet, sondern geradezu konserviert. Es wird sich also darum handeln, auf andere radikalere Weise der Verschleppung vorzubeugen und die Krankheit zum Verschwinden zu bringen, entweder durch Vernichtung oder Vertreibung der Fliegen nach indifferenten Orten, oder aber durch fortgesetztes Schlachten aller mit Blutparasiten behafteten Tiere. Inzwischen fanden einige Beobachter eine gewisse Abhängigkeit der Tsetsefliege von dem Auftreten der oft nur geringen Umfang annehmenden Bestände des Steppengrases *Panicum maximum* Jacq. Läßt sich über das Gebundensein der Fliege an die Graszonen Sicherheit erlangen, so würde es voraussichtlich gelingen, durch Vernichten des Grases wenigstens den Hauptverkehrsstraßen entlang die Seuche zu bannen. Im kommenden Berichtsjahre sollen dahin gehende Versuche an geeigneter Stelle vorgenommen werden. Auch der Übertragung der Filariose hält Brumpt[1]) die *Glossinen* für verdächtig, während andererseits *Trypanosomiasis* sehr wahrscheinlich auch von anderen Stechfliegen nach Ed. u. E. Sergent[2]), z. B. von den Bremsen oder *Tabaniden*, übertragen werden soll, wenigstens in Nordafrika, wo die Gattung *Glossina* fehlt. Es werden also auch diese Fliegen in die Untersuchungen einzuschließen sein.

Stomoxys oder Wadenstecher waren so ziemlich überall in Menge aufgetreten. Es hat sich nachweisen lassen, daß die Blutparasiten der Nagana durch Saugen an krankem Vieh in den Magen dieser Fliege gelangen und dort bis zu 23 Stunden sich lebend erhalten, später aber offenbar verdaut werden.[3]) Mit infiziertem Blut gefütterte Fliegen waren nicht imstande, die Krankheit auf gesundes Vieh zu übertragen. Die Untersuchungen über die bei Amani vorkommenden

---

[1]) Compt. Rend. Hebd. Soc. Biol., Bd. 55, Nr. 34, Dezember 1903.
[2]) Ebd. Bd. 56, Nr. 20, Juni 1904.
[3]) Zeitschr. Hygieine und Infektionskrankh. 42 (1903), Nr. 2, p. 341—350.

Anopheles-Arten als Überträger der Malaria lieferten wenig neues Material. Eine Art von *Culex* konnte gezüchtet werden.

Malaria und ein Fall von Schwarzwasserfieber bei Europäern ist abermals im Gebirge aufgetreten unter Umständen, die eine andere als lokale Infektion ausschließen.

19. Zecken als Krankheitsüberträger.

Wiederholt erhielt der Zoologe Zecken zur Bestimmung von verschiedenen Seiten übermittelt. Gleichzeitig mit den vorhin aufgeführten Fliegen sollen auch diese Seuchenverbreiter am B.-L. Institut ihrer Bedeutung wegen fortlaufend bearbeitet werden. Von allen hier angelieferten wilden Tieren sind diese Parasiten gesammelt und genau bezeichnet worden. Den zugeschickten Zecken waren leider zumeist keine Angaben über das Wirtstier beigegeben. Alle Arten, die sich mit Hülfe der vorhandenen literarischen Hülfsmittel determinieren ließen, waren schon aus Deutsch-Ostafrika bekannt. Aufgeführt sei:

Ornithodoros savignyi (Aud.), der Verbreiter des Rekurrensfiebers, der von Stabsarzt Dr. Philipps in Eingeborenenhütten beim Lager Massudi am Ngeregere gefunden wurde;

Haemaphysalis leachi (Aud.) von Kälbern aus Sansibar und Dar-es-Salâm;

Rhipicephalus sanguineus (Latr.) von Ujiji.

20. Insektizide und Köderlampen.

Nachdem nun ein großer Teil der hauptsächlichsten Kulturfeinde der Kolonie bekannt und ihre Lebensweise so gut als bis jetzt möglich beobachtet ist, verspricht die Anwendung von insektentötenden Substanzen Erfolg. Einige diesbezügliche Versuche wurden schon bei den Heuschrecken, Schildläusen und Kohlmotten erprobt, im großen soll aber erst im kommenden Jahre vorgegangen werden, nach Eintreffen einer großen Bestellung der dazu nötigen Chemikalien. Im kleinen wurden Versuche mit einem neuen Präparat der chemischen Fabrik von Bayer & Co. in Elberfeld — dem Markasol — angestellt, zunächst mit starken 10—16 %igen Lösungen. Schildläuse an jungen Palmen mit 16 %iger Lösung besprüht, gingen vollständig ein, und zwar offenbar auch die Eier, denn nach vier Monaten günstigster Entwicklungszeit war kein Tier wieder aufgetreten. Die Blätter standen nach der Behandlung stundenlang in voller Sonne, wiesen aber keine Spur von Beschädigung auf. Eine schwächere

Lösung diente gegen die früher erwähnten Krautmotten, die infolge davon für einige Zeit verschwanden, hernach aber wieder auftraten. Um sie zu vernichten, muß mehrmals gespritzt werden. Der intensive Geruch und die kräftige Farbe lassen es fraglich erscheinen, ob Markasol allgemein bei Gemüsen und Früchten angewandt werden kann. Die Versuche werden nun auch mit schwächeren Lösungen, was im Hinblick auf den Preis des Präparats wichtig ist, fortgesetzt werden. Auf *Chrotogonus* scheint es nicht stark genug zu wirken, die kleinen Hüpfer werden wohl betäubt, wie von Seifenwasser, wachen aber wieder auf. Insekten, die bei Nacht fliegen, sind oft in großer Menge mit

Köderlampen anzulocken und auf einfache selbstätige Weise zu vernichten. Auf Grund günstiger Erfahrungen auf früheren Reisen wurden zwei Acetylenlampen, ein großes und ein kleines Modell der bei Insektensammlern gebräuchlichen Laternen bezogen, um damit Versuche gegen die *Gelechia*, Krautmotte und eventuell Zikaden anzustellen, obgleich die Beschaffung des Karbids als Gaserzeuger zurzeit sehr erschwert ist. Die Anziehungskraft der größeren Lampe ist wohl ganz bedeutend, soll aber nach neueren Vergleichen die gewöhnlicher Petroleumbrenner mit mehr gelbem Licht nicht übertreffen. Andere Versuche mit solchen lockten selbst in Vollmondnächten mit teilweise bedecktem Himmel viele Insekten an, zumeist aber gerade die nicht, deren Fang beabsichtigt war. An einer gewöhnlichen Reiselaterne flogen am 20. Dezember bei Ngomeni[1]) während einer zum Teil wolkenbedeckten Nacht inmitten einer Baumwollpflanzung an:

Coleopteren (Rüssel-, Wasser-, Bohr-, Kurzflügelkäfer)	53 Stück,	16 Arten,
Hymenopteren (meist Ameisen)	10 »	6 »
Lepidopteren (Wickler- und Spannerschmetterlinge)	8 »	7 »
Dipteren (meist Moskitos)	18 »	9 »
Rhynchoten, Wanzen	9 »	9 »
Wasserwanzen von nahen Bächen. .	12 »	9 »
Zikaden	23 »	9 »
Im ganzen . . .	133 Stück,	65 Arten.

Die Lampe war auf mehr als 50 m im Umkreis zu sehen. Käfer, Wanzen und Zikaden waren im Fang reichlich vertreten, die Motten sehr schwach, die *Gelechia*, massenhaft in den Wollkapseln,

[1]) Station der Usambarabahn.

hatte sich vom Licht ganz ferngehalten. Ein endgültiges Urteil über den Wert des Lampenfangs muß ich mir für später vorbehalten, wenn seine Anwendung speziellen Sorten von Schädlingen gegenüber weiter erprobt ist.

Am 4. September 1904 wurde die große Acetylenlaterne in Amani zum Fang von Krautmotten nahe einer Anzahl stark heimgesuchter Beete von 8—9 1/2 Uhr abends bei völliger Dunkelheit aufgestellt. Gefangen wurden:

30 Krautmotten (von Hunderten!),
2 Spinner,
3 Spanner,
50 Dipteren (meist moskitoähnliche Arten),
5 Wanzen.

Auch diese Ausbeute ist nicht derartig, daß man große Erwartungen daran anknüpfen könnte, aber auch noch nicht mit allen Kautelen durchgeführt worden.

21. Konservierung und Desinfektion von Saat- und Körnerfrüchten.

Wie aus dem dritten Abschnitt (p. 407) hervorgeht, wurden die Versuche, Saatgut und Lagerbestände von Mais von allerhand Ungeziefer zu befreien, auch auf Baumwollsamen ausgedehnt und festgestellt, daß das einfache Verfahren der Erhitzung bis auf 60—70° C. sowohl dort als auch bei Reis, Bohnen, Erbsen und Mkunde anwendbar, d. h. daß es möglich ist, die Schädlinge samt allen Entwicklungsstadien ohne Beeinträchtigung der Keimfähigkeit der Samen in kurzer Zeit abzutöten. An nahezu 60 Proben von Eingeborenen angebotener Maislasten wurden eingehend daraufhin untersucht, ob schlecht ausgereifter oder weicher (stärkereicher) dem gut ausgereiften oder harten (proteinreichen) Mais gegenüber mehr vom Ungeziefer heimgesucht wird. Dabei ergab sich einmal, daß kaum eine der zahlreichen Proben zu früh geerntet war, worüber sonst so oft geklagt wird. Sodann fand ich, daß harter und weicher, gut und schlecht gereinigter, stark geräucherter (in den Hütten der Schwarzen) und ungeräucherter Mais gleichermaßen von Schädlingen heimgesucht sein kann. Die alte Erfahrung ließ sich bestätigen, daß entkernter und auf Haufen oder in Behältern gelagerter Mais viel stärker von Insekten angegriffen wird, als am Kolben belassener, frei aufgehängter.

Neuerdings wird neben den älteren Methoden, Zerealien mit Schwefelkohlenstoff, Blausäure, Kohlensäure u. s. w. zu desinfizieren,

öfter als früher das Erhitzen empfohlen, so von LEGAULT[1]) gegen den Weizenkäfer *(Anobium panicum)* (60° C. eine Stunde lang), von DUHAMEL[2]) gegen Maisschädlinge, von RIVIERA am Instituto agricola in Valparaiso gegen den Erbsenkäfer *(Bruchus pisi)*, für Ägypten[3]) gegen *Bruchus lentis* Trocknen im Dörrofen, wobei aber die Keimkraft (bei welcher Temperatur?) verloren gehen soll.

Der Nährwert zerfressenen Maises ist nach den jüngsten Mitteilungen derselbe wie der des ganz unverletzten. Die Verluste an Gewicht und Wert aber sind für den Produzenten dennoch sehr bedeutend. Argentinischer Mais in Frankreich eingeführt, verlor infolge von Insektenfraß und Zersetzungen 50—60% seines Werts. Die Zersetzungen waren die Folge ungenügender Trocknung der Ware vor dem Versand, wodurch Erhitzung, Fermentation und Schimmeln entstand. CLAYTON hat nun einen Apparat konstruiert, mit dem sowohl die Insekten vernichtet, als auch die verschiedenen Zerealien sterilisiert und gleichzeitig zum Versand genügend getrocknet werden können. Der Apparat erzeugt ein Gas, bestehend aus einem Gemisch von Anhydriten der Schwefel- und schwefeligen Säure, das unter Druck in die Lagerräume eingepreßt wird, und das auch zum Abtöten von Ratten und zur Desinfektion aller, zuvor gedichteten Räume auf Schiffen sich bewährt hat. Mit diesem Gas behandelter Mais verlor $2^1/_2$% seines Gewichts, kam aber vollkommen tadellos an seinem Bestimmungsort an. Wegen seiner Kostspieligkeit eignet sich der Apparat vorerst nur für Großbetrieb. Die Herstellung des Gases «Clayton» ist billig. Die Keimfähigkeit der behandelten Ware soll nicht leiden, ebensowenig das Aussehen, mit Ausnahme des «Riz paddy», der etwas verblaßt. Einen Geruch hinterläßt das Gas nicht, wohl aber ist es imstande, Modergeruch, z. B. an Reis, zu vertilgen.

An Stelle des feuergefährlichen Schwefelkohlenstoffs ist endlich Agfa-Anilin von der Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin versuchsweise eingeführt worden. Trotz des Nachteils, daß es ebenfalls giftig ist und in wäßriger Lösung angewandt werden muß, scheint es sich in Getreidespeichern nach fachmännischen Urteilen sehr gut zu bewähren.

Neben den Verlusten an Geldwerten drohen dem Handel mit insektenbesetzten Körnerfrüchten weitere Umstände und Opfer dadurch, daß die für den Export aus den Tropen hauptsächlich in Betracht

[1]) Bull. Agr. Algérie et Tunie 10, Nr. 11, p. 83, 1904.
[2]) Revue agric. Reunion, Nr. 9, September 1904.
[3]) Journ. Khediv. Agric. Societ., V. V, Nr. 6, November-Dezember 1903.

kommenden europäischen Staaten wegen der Gefahr der Einschleppung von Schädlingen, z. B. des geflügelten und deshalb leicht sich ausbreitenden Reiskäfers *(Calandra oryzae)* genötigt sind, besondere Vorsichtsmaßregeln anzuordnen. Infizierter Mais eignet sich nicht zum Anbau.

In verschiedenen dem Institut vorliegenden Berichten kommen die Klagen der Eingeborenen zum Ausdruck, daß es ihnen unmöglich sei, Körnervorräte aufzuspeichern, oder größere Massen für den Verkauf anzusammeln, da Ratten und Insekten alles vernichten. Wie weit der Insektenfraß gehen kann, zeigte eine Last Mais aus dem Bondeilande, die kein ganzes Korn mehr, von weitaus den meisten aber nur noch einen schalenartigen, aus Haut und wenig Stärke bestehenden Rückstand enthielt. Neben den früher schon vorgeschlagenen Desinfektions- und Trocknungsmethoden wird es in Zukunft nötig sein, den Eingeborenen solche Lagergelegenheiten (große Gefäße, Lagerräume) zu verschaffen, die die Fernhaltung von Schädlingen gewährleisten, und sie mit einigen leicht erlernbaren Verfahren ihrer Vertilgung bekannt zu machen. Das von ihnen geübte Räuchern und Ausbreiten auf Matten in der Sonne würde sicher schon viel nützen, wenn es öfters wiederholt würde. Alle Kornfeinde sind bekanntermaßen sehr empfindlich gegen Zug, Licht und stetige Beunruhigung und werden da und dort durch ständige Beschaffung dieser Bedingungen ferngehalten. Für das kommende Jahr sind am B.-L. Institut Versuche geplant, wie kleinere Mengen Mais und andere Körnerfrüchte am einfachsten von den Eingeborenen konserviert werden können, eventuell mit Benützung von billigen Metalltonnen. Sodann werden an der Hand inzwischen eingeholter Pläne und Kostenvoranschläge geeignete Verfahren zur Desinfektion und Vorbereitung von Saatgut zum Export im großen ausgearbeitet und in begrenztem Umfang ausprobiert werden.

22. Bienenzucht.

Die im Vorjahre erstellten Bienenwohnungen konnten im Oktober mit deutschen Bienen besetzt werden, die durch Vermittlung des K. W. Komitees gekauft und durch den Botaniker Dr. Braun nach Amani gebracht wurden. Von den vier erworbenen Völkern war eines schon in Marseille eingegangen, das zweite bestand bei der Ankunft nur noch aus wenigen Arbeiterinnen, das dritte, obwohl noch ziemlich stark, schien weisellos zu sein und ging wenige Tage nach dem Eintreffen durch, bevor es mit dem vierten vereinigt werden

konnte. Dieses schmolz trotz aller Sorgfalt und obwohl es sich sehr gut angewöhnte und fleißig eintrug, langsam zusammen, bis gegen Mitte März die letzten Tiere verschwanden. Die Waben der drei ersten Völker enthielten keinen Honig mehr, wohl aber viel Wasser. Sie scheinen also nicht genügend Nahrung gehabt zu haben, vielleicht auch auf dem Schiff nicht früh genug in kühlem Raum untergebracht worden zu sein. Zu ihrem Untergang mögen auch zahlreiche in den Transportkisten vorhandene Wachsmotten sowie eine ruhrartige Krankheit beigetragen haben. Der letzte ausdauernde Schwarm hatte die Königin verloren und war, da ein Ersatz nicht möglich, dem Untergang verfallen. Er mußte längere Zeit hindurch wegen starker Regen und Mangel an Blüten gefüttert werden.

Inzwischen war es gelungen, mehrere wilde Völker einzufangen. Zwei derselben hielten sich etwa acht Tage in den Kunstbauten, gingen aber dann, trotzdem sie schon gebaut hatten, durch. Ein sehr starker Schwarm wurde 4—5 Tage eingesperrt und gefüttert. Derselbe blieb, entwickelte eine enorme Tätigkeit, vermehrte sich bis jetzt auch stark, muß aber ebenfalls von Zeit zu Zeit künstlich gefüttert werden, da weder die angesäten Honigpflanzen immer genügend Nahrung liefern, noch der Urwald übermäßig viel zu bieten scheint. Auf den zeitweiligen Futtermangel sind wohl die von mir in Amani schon oft beobachteten Wanderungen der wilden Bienen zurückzuführen, die zu Beginn der Regenzeit Februar-März aus den Wäldern über das Institut weg nach dem Steppenbusch vorwiegend von Westen nach Osten, am Schluß aber, gegen September und Oktober in umgekehrter Richtung stattfinden. Nicht selten schwirren an einem Tag 5—6 Schwärme vorüber.

Der zur Bienenausrüstung gehörige Fangsack für Schwärme hat sich insofern schlecht bewährt, als der schwarze Stoff im Sonnenschein zu viel Hitze annimmt, zudem zu wenig porös ist. Von zwei damit gefaßten Schwärmen war während eines ganz kurzen Transportes infolge dieser Übelstände die Hälfte eingegangen. Ganz gewöhnlicher Sackstoff wurde späterhin benutzt und damit die Verluste vermieden. Die Wohnkästen und Honigmagazine verquollen im hiesigen feuchten Klima sehr stark, ebenso auch auf der Militärstation Mahenge, und mußten öfter nachgearbeitet werden, bis Deckel, Rähmchen, Absperrfenster glatt gingen und ohne die Völker wildmachende Erschütterungen gehandhabt werden konnten. Der Strohmantel um die Wohnungen vermodert sehr schnell, bietet manchem Ungeziefer Unterschlupf und scheint mir zudem überflüssig, da ja

keine so großen Temperaturschwankungen wie in Europa vorkommen. Mittelstarke Bretterwände halten ein Volk genügend gleichmäßig warm.

Die wilde Biene, obgleich bedeutend kleiner als die deutsche, ist entschieden viel aggressiver als diese. Den zur Dienstleistung an den Stöcken beigezogenen Schwarzen mit ihrer mangelhaften Bekleidung machte sich dieser Unterschied sehr schnell fühlbar. Da beide Rassen sehr nahe zusammenwohnten, griffen die wilden Bienen anfangs die anderen an; trotz ihrer Überzahl aber wurden sie nicht ganz Herr über sie. Später flogen die wilden Bienen scheinbar unbehelligt bei den zahmen ein und aus. Ich vermute aber, daß sie Honig stahlen und mit zum Untergang der letzteren beitrugen. Es muß sich später zeigen, ob es möglich und ratsam ist, beide Rassen nebeneinander aufzustellen.

Sollen europäische Mobilbauten mit afrikanischen Bienen besetzt werden, so ist sehr wahrscheinlich eine kleine Änderung am Honigmagazin nötig. Das Gitter desselben ist nämlich auf die Masse der europäischen Arbeiterinnen berechnet, die Öffnungen gerade groß genug, um diese durchzulassen, die Königin aber abzuhalten. Da nun die afrikanische Königin kleiner ist, scheint sie in das Honigmagazin gelangen zu können, was doch eben durch das Gitter verhindert werden soll. Es wären die Öffnungen also entsprechend kleiner zu machen. Unter den Schwarzen dürften Mobilbauten kaum Eingang finden, sie erklären ihre alte Raubbaumethode für bequemer und besser. Immerhin zeigen sie für die modernen Einrichtungen sehr viel Interesse und auch einiges Verständnis für deren Vorteile, sind überhaupt der Bienenzucht gar nicht abgeneigt, so daß eine Vermehrung der Produktion von Honig und besonders Wachs gar nicht aussichtslos zu sein scheint, wenn weitere Anregung und Aussicht auf guten Absatz geboten werden.

Feinde der Bienenstöcke. Wie nicht anders zu erwarten, stellten sich bei den Völkern bald Liebhaber sowohl der Bienen selbst, als auch ihrer Produkte ein und vorhin wurde schon angedeutet, daß Wachsmotten mit am Untergang der europäischen Bienen Schuld trugen. Es läßt sich natürlich nicht entscheiden, ob diese schon vor Abgang der Sendung in die Waben eingedrungen waren oder erst unterwegs dazu kamen, denn sie kommen auch in Afrika vor und haben in kürzester Frist einen gesunden Stock Herrn Geh. Rats Dr. Stuhlmann in Dar-es-Salâm total vernichtet. Ob es die auch in Europa heimische Art ist, wurde noch nicht entschieden. Neben den ungemein gefräßigen Larven der Wachsmotte fand ich in diesem Stock

noch eine Unmenge kleinerer Raupen und etliche Käferlarven. Die Waben waren völlig versponnen und fast ganz aufgezehrt. Innerhalb des Larvengewimmels herrschte eine merkbar erhöhte Temperatur. Kurzflügelkäfer *(Staphylinen)* und Stutzkäfer *(Histeriden)* hatten sich ebenfalls eingefunden, wahrscheinlich um sich von den faulenden Bienenkadavern oder Abfallsprodukten zu nähren.

Zwei weitere Völker, ebenfalls in Dar-es-Salâm, wurden von einer «Sangala» genannten Ameise bei Nacht überfallen, des Honigs beraubt und völlig abgetötet. Der Schädling ist rotbraun mit dunklerem Hinterleib und steht der Gattung *Camponotus* nahe. Die früher erwähnte *Myrmicide* suchte ebenfalls die Bienenstöcke in Amani heim und blieb von den Bienen ganz unbehelligt. Die bevölkerte Wohnung wurde auf Füße gesetzt, die in ölüberschichtetem Wasser ruhten. Als Behälter für die Flüssigkeiten dienten ausgebrauchte Butterdosen. An Stelle des stark riechenden und den Bienen eventuell unangenehmen Petroleums war rohes Vaselinöl benützt worden.

Durch diese einfache Vorrichtung wurden die Ameisen dauernd abgehalten. Bei allen Anlagen von Bienenhäusern oder Aufstellungen einzelner Mobilbauten ist eine solche oder ähnliche Sicherheitsvorrichtung entschieden anzuraten, die auch gegen die räuberische Wanderameise und sonstiges kriechendes Ungeziefer Schutz gewährt. Statt jede einzelne Baute abzusperren, kann man auch größere Anlagen mit einem auszementierten, stets genügend Wasser enthaltenden Graben umgeben. Gegen alle Bienenfeinde hilft auch diese Maßregel allerdings nicht. In Dar-es-Salâm beobachtete Herr Geh. Rat Dr. Stuhlmann eine mittelgroße Dolchwespe *(Scolia)*, wie sie sich vor den Stöcken schwirrend auf schwerbeladene einfliegende Arbeiterinnen stürzte, diese, wohl durch Stiche, tötete, aber nicht wegschleppte. Die um Amani sehr gemeine Eidechse *(Mabuia)* hatte es bald weg, daß sie an den Stöcken bequemer als anderwärts ihren Hunger stillen könne und hatte sich in Mehrzahl an und bei denselben eingefunden. Der Stachel scheint ihr die Bissen nicht zu entleiden, etwa ihr zugedachte Stiche prallen an der glatten harten Haut ab. Wie unsere Fliegenschnäpper und Rotschwänzchen haschte eine Zeitlang eine kleine, der Grasmücke ähnliche Vogelart im Vorbeifliegen viele Bienen vor dem Flugloch weg. Sie verschwand nach einiger Zeit, als der Busch um das Bienenhaus etwas gelichtet war.

Der Versuch mit der Akklimatisation europäischer Bienen ist trotz seines teilweisen Mißerfolges sehr lehrreich. Er zeigt, daß die Völker beim Transport anders behandelt werden müssen, wozu sehr

wahrscheinlich auch an den Versandkästen einige Verbesserungen anzubringen sind. Die Waben sollten, da sie zum Teil ausgehängt und übereinandergefallen waren, besser befestigt werden. Einen großen Vorteil würde es sodann bedeuten, wenn der Deckel anstatt aufgenagelt auf irgendeine Weise leicht abnehmbar gemacht würde, damit — einen etwas erfahrenen Begleiter vorausgesetzt — der Zustand der Völker während der Reise gelegentlich kontrolliert, vor allem auch die Entleerung des Stockes nach der Ankunft am Bestimmungsort ohne übermäßige Beunruhigung der vom Transport ermatteten Völker vorgenommen werden könnte. Wasser würde wohl den Bienen unterwegs am besten durch einen am Ventilationsgitter innen angebrachten, von außen zu benetzenden Schwamm gereicht werden.

Der Versuch ergab ferner, daß importierte Bienen sich unter Verwendung der gemachten Erfahrungen sicher erhalten und emsig arbeiten, nur hat der Züchter darauf zu achten, daß bei mangelhafter Tracht, besonders während der Regenzeit, zu füttern ist. Für die Fortsetzung der Versuche sind weitere Völker bestellt, die etwa im Oktober durch Herrn Dr. Schellmann aus Europa mitgebracht werden.

23. Seidenzucht.

Obwohl die meisten, von Jahr zu Jahr erweiterten Berichte über Seidenzucht in den Tropen auf gute Erfolge und auf die Möglichkeit gewinnbringenden Betriebs hinweisen, müssen doch von allen diesbezüglichen Unternehmungen einige durch das Klima verlangte Bedingungen erfüllt werden, besonders wenn es sich um die voraussichtlich allein empfehlenswerte Einführung des Maulbeerspinners handelt. Die Futterpflanze wächst überall und liefert 3—4 Ernten, was ein großer Vorteil ist. Die zum Gedeihen der Raupen nötige Temperatur ist ebenfalls vorhanden. Schwer dagegen wird es zumeist gelingen, den Eiern die nötige Kälteruhe zu verschaffen. Ohne diese schlüpfen die Eier zu früh und ganz unregelmäßig aus, liefern auch meist geschwächte, für Krankheiten sehr empfängliche Generationen. Sodann erfordert die Erstellung von Gelassen für die Zucht besondere Aufmerksamkeit. Sie müssen so beschaffen sein, daß tierische Feinde nicht eindringen, daß sie im Falle des Auftretens von Epidemien unter den Raupen vollständig desinfiziert werden können u. s. w. Natürliche Kälteruhe wäre unter Umständen an hochgelegenen Orten, z. B. am Kilimandscharo, möglich, anderwärts jedoch ohne künstliche Einrichtungen ausgeschlossen. Die Aufstellung der hierfür nötigen Apparate käme sehr teuer, wenn sie nur für ge-

nannten Zweck zu dienen hätten, zumal die niedere Temperatur längere Zeit hindurch möglichst gleichmäßig einzuwirken hat. Dagegen dürfte sich die Lagerung der ja nur wenig Raum einehmenden Eier sehr billig in den Bierbrauereien und Eisfabriken der Küstenstädte durchführen lassen, die mit längerem ununterbrochenen Betrieb arbeiten und Eisräume besitzen. Für weite Transporte der so gereiften Eier wären dann wieder besondere Maßnahmen nötig, da dieselben gewöhnlich nach der Kälteruhe sehr bald auszuschlüpfen pflegen.

Am Institut war im Berichtsjahr kein passender Raum zu exakten Versuchen mit der Erzeugung von Seide verfügbar, noch Vorbereitungen für die Behandlung der Eier möglich. Es wurde deshalb auch noch keine Saat bezogen. Für spätere Versuche ist im übrigen durch Anpflanzung weiterer Maulbeerbäume vorgesorgt worden.

24. Sammlungen.

Dieselben sind hauptsächlich auf dem Gebiet der vom praktisch entomologischen Gesichtspunkt aus wichtigen Insekten vermehrt worden. Von den verheerendsten Feinden der Landeskulturen, wie Wanderheuschrecken, Baumwollschädlingen, Korn- und Saatgutschädlingen nebst den bisher in Deutsch-Ostafrika gefundenen Tsetsefliegen wurden die verschiedenen Entwicklungsphasen nebst Beispielen der Art der von ihnen verursachten Schädigungen, teils trocken, teils in Alkohol konserviert, biologisch zu einem möglichst vollständigen Lebensbild vereinigt und auf der ersten landwirtschaftlichen Ausstellung in Dares-Salâm ausgestellt. Die bisher zur Unterbringung der trocknen Insekten dienenden Schränke sind nun gefüllt, neue werden demnächst bestellt. Alkoholpräparate konnten, obwohl ein vorerst genügender Vorrat von Standgläsern eingetroffen ist, nur in beschränktem Umfang montiert werden aus Mangel an Platz. Der provisorische, gleichzeitig als Arbeits- und Sammlungszimmer, zugleich die Handbibliothek enthaltende Raum ist längst überfüllt, das Arbeiten durch diese Beengung aufs äußerste erschwert, zumal das Material für Untersuchungen ganz bedeutend angewachsen ist. In kurzem wird der Übelstand verschwinden, da die definitiven Räume für die zoologische Abteilung nach Erstellung bezw. Beendigung der Bauten für das chemische Laboratorium, die Bibliothek und Sammlungen bald eingerichtet werden können.

Eine ganz besondere Sorgfalt und Technik erfordert die Erhaltung der gesammelten und aufgestellten Objekte. Infolge der hohen

Luftfeuchtigkeit im jetzigen zoologischen Zimmer werden alle auch nur kurze Zeit freistehenden, oder ohne besondere Vorkehrungen in Gefäßen untergebrachten Naturalien von Schimmel befallen und verdorben, vor dem selbst Vorbehandlung mit Sublimat und Arseniklösungen nicht den geringsten Schutz gewährt. Nach verschiedenen Versuchen hat sich Naphthalin gegen die Schimmelpilze am besten bewährt. Die zur Aufbewahrung in der Schausammlung oder als Vorräte bestimmten Insekten werden in einem Trockenschrank bei 60—65° C. gründlich getrocknet, sodann im Sammlungskästchen untergebracht, deren Glasdeckel mit Nut und Feder schließt, deren Boden aber dicht mit Naphthalin bestreut ist. Die ständige Verdampfung dieses Mittels verhindert das Eindringen von wasserdampferfüllter Luft und beschränkt die Schimmelgefahr auf ein Minimum. Gleichzeitig werden Staubläuse, Motten, Museumskäfer (Anthrenen und Dermestiden), Grillen und Kakerlaken, die sich sonst ebenfalls überall als ungebetene Gäste einstellen, abgehalten.

Mit der Vermehrung der Arbeiten und der Vergrößerung der Sammlungen machte sich der Mangel brauchbarer Hülfskräfte immer mehr fühlbar. Bei allen einigermaßen selbständiges Denken erfordernden feineren Arbeiten versagen die Schwarzen und selbst einfache mechanische Hantierungen können ihnen nur ausnahmsweise ohne besondere Aufsicht übertragen werden.

Einen wichtigen Bestandteil von Lehr- und Schausammlungen bilden naturgetreue, womöglich farbige Abbildungen. Durch den Zeichner des Instituts sind für spätere Veröffentlichungen eine ganze Anzahl Insekten in Wasserfarben gemalt worden. Leider stellte es sich heraus, daß einzelne Farben sich unter den klimatischen Einflüssen wesentlich verändern oder schimmeln. Vielfach wurde die Photographie zu Hülfe genommen, neben Habitusbildern von Schädlingen auch eine Anzahl Aufnahmen von Nutzpflanzen aus dem Versuchsgarten, sowie Vegetationsbilder aus der Umgebung von Amani gemacht. Auf der Ausstellung in Dar-es-Salâm wurde für dieselben der zweite Ehrenpreis erteilt, einige davon sind in den «Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika Bd. II. Heft 4» veröffentlicht.

Den wiederholt an den Zoologen gerichteten Gesuchen um Lieferung von Studienmaterial von bestimmten Tiergruppen, um Austausch von Insekten etc. konnte in einem Falle entsprochen werden. Eine Sendung Regenwürmer und Tausendfüße wurde an das Naturhistorische Museum in Hamburg abgegeben. Für weitere Sendungen

an Spezialisten sind Materialien aus den verschiedensten Gebieten angesammelt worden. Sehr reichlich sind von den Tagschmetterlingen die *Acraeiden*, *Pieriden* und *Charaxiden* vertreten, von denen eine ziemliche Anzahl neu für Ostusambara ist.

25. Dienstreisen und sonstige Arbeiten.

Auf der schon erwähnten Südreise der Küste entlang bis Mohoro und Kilwa wurden neben den Untersuchungen über Baumwollschädlinge auch solche über andere Kulturen, namentlich Reis- und Kokospflanzungen, angestellt. Eine zweite Reise anfangs August galt dem Besuch und der Beteiligung an der Ausstellung in Dar-es-Salâm. Mitte Dezember war in Tanga importierte ägyptische Baumwollsaat zu kontrollieren. Diese Gelegenheit wurde auch zu Studien über die Möglichkeit und die Art der Verschleppung einheimischer Kapselzerstörer durch Saatgut in der Ginnerie in Tanga benützt. Der Rest des Jahres diente der Feststellung der Ausbreitung der Schädlinge in den verschiedenen Baumwollpflanzungen des Bondeilandes.

Das Arbeitsfeld des Zoologen hat sich, wie diese Mitteilungen zeigen, im Berichtsjahr ganz beträchtlich ausgedehnt. Zu den wissenschaftlichen Arbeiten und den etwa 2 Monate währenden Dienstreisen kamen die Verwaltungsgeschäfte, die mir während verschiedener Reisen Herrn Prof. Zimmermanns im ganzen über 4 Monate hindurch durch Übertragung der stellvertretenden Direktion oblagen. In diese Zeit fiel auch der Beginn der für das verflossene Jahr bestimmten Neubauten. Manche begonnene Arbeit mußte infolgedessen unterbrochen, manche geplante auf später verschoben werden.

Prof. Dr. J. Voßeler.

Bericht über die Domäne Kwai, Westusambara, für die Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1904.

---

1. Landwirtschaft.

Zu dem unterm Pflug zu haltenden Areal von ca. 20 ha wurden weitere 15 ha früherer Buschwald hinzugerodet, die aber größtenteils erst fürs nächste Jahr für die Bestellung in Frage kommen.

Die vorhandenen 20 ha waren mit Getreide (Gerste, Hafer, Weizen und Roggen), Kartoffeln, Futterrüben, Hülsenfrüchten und Gemüse bebaut. Geerntet wurden 400 Ctr. Getreide und 2000 Ctr. Kartoffeln.

Ca. 150 Ctr. Hafer und Gerste gingen durch die vielen Regen und wegen Arbeitermangel zum rechtzeitigen Einbringen verloren.

Mit Ausnahme eines geringen Absatzes an Kartoffeln und Gemüse dient der ganze Anbau der Ernährung des Tierbestandes auf Kwai. Die obige Vergrößerung des Gesamtareals wurde sofort begonnen, weil die bisherigen Äcker nicht im entferntesten ausreichen, bei einigem Wachsen des Viehbestandes das benötigte Futter zu bauen. Erst im kommenden Jahre wird Kwai vielleicht in der Lage sein, sich selbst zu ernähren, wenn es mir, wie beabsichtigt, gelingt, 1200 Ctr. Getreide neben Rüben, Kartoffeln etc. anzubauen.

Das Resultat der Getreideernte war in Gerste vorzüglich, in Roggen ebenfalls, Weizen gut und Hafer (wegen Auswuchs) mittelmäßig. Neu importierte Saaten standen gegen früher hier angebaute Sorten im Ertrage zurück (sie müssen sich wohl erst akklimatisieren?); nur eine neue Gerstensorte schlug sofort prächtig ein, indem zwei Ernten davon auf demselben Felde gewonnen wurden.

Kartoffeln wurden in zwei Perioden angebaut und gaben zufriedenstellende Erträge. Hierzu kann festgestellt werden, daß sich solche

1. ständig durch die auf dem Acker verbleibenden Samen von selber vermehren, da letztere nicht wie zu Hause durch Frost vernichtet werden. Es ist meines Erachtens dadurch ausgeschlossen, daß Kartoffelsorten in sich «degenerieren»;

2. daß solche sich auch durch Stecklinge (also Kartoffelkraut) — wie durch Versuche bestätigt — vermehren lassen.

Nicht ausgeschlossen erscheint mir, daß diese Tatsache, sowie die Neigung der Getreidesorten zur Hybridenbildung später zur Anzucht von Saaten benutzt werden kann. Ich will deshalb «Grannenweizen», der sich aus unbegranntem Weizen neben Gerste selber gezüchtet, weiterkultivieren.

2. Tierzucht.

a. Pferde. Die vorhandenen 6 Stuten und eine dazu gekaufte Ponystute haben gefohlt und meist prächtige Stutfohlen gebracht. Das einzige vorhandene Hengstfohlen soll mit Eseln zusammen gewöhnt werden, zur eventuellen Mauleselzucht. Das ganze Gestüt soll durch eigene Aufzucht der Stutfohlen auf 20 Mutterstuten gebracht und spätestens im nächsten Jahre ein neuer von Deutschland zu importierender Hengst eingestellt werden.

b. Rindvieh. Durch die Seuche (Küstenfieber) ist die Aufzucht von Kälbern fast unmöglich, 70% der Kälber gehen gewöhnlich im Alter von 2—3 Monaten ein, wahrscheinlich noch viel mehr.

Scheinbar werden erst solche Tiere immun, die mehrere, bis zu drei Infizierungsperioden durchmachen, wonach solche Tiere dann starke Drüsenanschwellungen in den Hüften erhalten. Die Verluste an Vieh — nur Jungvieh — gingen bereits an Wert in die Tausende, da das meiste bereits Tiere erster Kreuzung und vier sogar zweiter Kreuzung, also fast rein europäische waren.

Neu importiert wurden von Hause ein Holländerbulle zur Weiterzucht mit der einmal angefangenen Kreuzung und ein Bulle fränkischer Rasse zwecks einer neuen Kreuzung hauptsächlich auf stärkeren Knochenbau. Die Resultate damit sollen dann in ca. 3 Jahren mit Simmentalern gekreuzt werden.

Ich halte diese auf eine Züchtung von Berg- und Weidevieh abzielende, allerdings erst im Laufe der Jahre zu erreichende Kreuzung in Anbetracht der gegebenen Terrain- und Futterverhältnisse für besser als die hier bereits begonnene Kreuzung mit holländischem Niederungsvieh.

Die gesamten Hoffnungen auf eine rentable Viehzucht basieren auf einem praktischen Immunisierungs- oder Bekämpfungsverfahren gegen die Seuche. Sonst ist Viehzucht im Lande aussichtslos und muß dem Wilden und dem Zufall überlassen bleiben.

Die Kreuzungen des hiesigen Buckelrindes schlagen sonst vorzüglich ein. Schon bei der ersten Kreuzung verschwindet der Buckel. Die Kühe lassen sich ohne Kalb melken, geben anfangs 10 (bis zu 11), dann 7, später 5 l Milch im Durchschnitt das ganze Jahr hindurch bis kurz vorm nächsten Kalben, bei etwas Stallfütterung neben der Weide (gegen höchstens 2 l des Buckelrindes). Auch von Viertelkreuzungstieren erwarte ich bessere Milcherträge und mehr europäischen Charakter. Ein Bull- und drei Kuhkälber zweiter Kreuzung sind leider an der Seuche eingegangen, nachdem sie viele Tausende Liter Mich während der Aufzucht — bis zu neun Monaten — gekostet. Solche Kühe würden aber auch nach meiner Überzeugung dasselbe leisten im Milchertrag wie sonst Kühe zu Hause.

c. Schweine. Durch bessere Zuchtwahl sind bessere Kreuzungen aus den übernommenen Tieren herangezüchtet und einige gute Sauen vorhanden, die beim ersten Wurf 5—9, beim zweiten Wurf 10—13 Ferkel brachten. Für diese Zucht sind ebenfalls zwei männliche Tiere von Deutschland erst kürzlich importiert. Gemästete Tiere werden hier selbst ausgeschlachtet. Rauchfleisch, Schinken, Speck und Schmalz, später auch feine Wurstwaren, werden in der Kolonie selbst abgesetzt.

d. Ziegen und Schafe werden aus den übernommenen Kreuzungen europäischer Rassen nebenbei weitergezüchtet. Es wurden auch schon Böcke davon zu weiteren verbessernden Kreuzungen an andere abgegeben.

e. Esel werden an 50 Stück (Stuten) gehalten, — gewöhnliche graue Schensiesel, — die mit reinem Maskat gekreuzt werden. Stutfohlen werden vorläufig, wie von den Pferden, nicht abgegeben, um selber immer bessere Kreuzungen zu erzielen. Ob der geplante Versuch einer Kreuzung mit einem jungen Pferdehengst einschlagen wird, bleibt abzuwarten.

f. Geflügel wird in europäischen Rassen gehalten und gezüchtet; auch davon sind Truthähne, Gänse und Hühner nach überallhin zur Zuchtaufbesserung abgegeben worden.

(gez.) Illich.

Nachweisung
über die in Deutsch-Ostafrika vorhandenen Privat-Pflanzungen und deren ungefährer Stand am 1. April 1904.

Bezirk	Lfd. Nr.	Name d. Pflanzung bezw. d. Eigentümers	Höhe über M.-Sp.	Gesamtfläche	Hiervon Kauf- Land	Hiervon Pacht- Land	Bebaute Fläche	In Vorbereitung	Hiervon Wald- Land	Hiervon Weide- Land	Kaffee	Hiervon ertragliefernd
			m	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Tanga	1	Prinz-Albrecht-Plantage	980	ca. 7000	7000	—	450	75	vorh.	—	300	433608 Bäume
„	2	Plant. Pingoni (Hofft & Staufer)	—	750	—	750	50	50	—	—	—	—
„	3	Kommune Tanga	—	300	300	—	50	—	30	—	—	—
„	4	Sigi-Pfl.-Gesellschaft Segoma	—	12800	12800	—	360	100	4000	200	230	—
„	5	v. St. Pauls Schamben	—	500	500	—	110	—	—	75	—	—
„	6	Pl. Tangata (Wolters)	—	200	—	200	40	20	—	—	—	—
„	7	Pl. Dunka-Masive (Bohde)	—	210	—	210	10	5	—	—	—	—
„	8	Pl. Kigombe (v. Katte)	—	—	—	—	60	40	40	—	—	—
„	9	Pfl. Kipateni (Wiedemann)	—	100	100	—	16	4	70	6	—	—
„	10	Pl. Moa (D.-O.-A.-Ges.)	ca. 24	6000	—	—	1700	—	—	—	—	—
„	11	Usambara-Kaffeebau-Ges., Bulwa	920	4000	—	—	259	—	—	25	225	211
„	12	Pl. Zschaetzsch (Muheza)	—	ca. 1128	528	600	148	30	—	50	5	—
„	13	Pfl. Pongwe (Weber)	—	670	—	670	125	75	—	—	—	—
„	14	Pfl. Pratapoor (Meta Pratapsing)	—	526	254	272	120	130	130	—	—	—
„	15	Pfl. Nguvu (Müller)	—	150	120	30	85	10	—	—	—	—
„	16	Pfl. Sisima (Boog)	—	50	50	—	15	15	15	—	—	—
„	17	Pfl. Mikanjuni (Kriegesmann)	—	ca. 300	—	—	—	150	—	—	—	—
„	18	Pfl. Mansanga (Schmidt)	—	ca. 75	75	—	50	25	—	25	—	—
„	19	Kath. Mission, Mlingano	—	300	—	300	24	5	—	—	—	—
„	20	Pl. Union (D.-O.-A.-G.)	Derema 895 Nguelo 965	6000	6000	—	625	—	4500	875	620	560
„	21	Pl. Ngua (Mismahl)	1050	ca. 3000	—	—	64	—	—	—	64	—
„	22	Pl. Magrotto (W.-D.-H.- u. Pl.-G.)	720	2000	2000	—	550	—	—	—	550	375
„	23	Pl. Kiomoni (W.-D.-H.- u. Pl.-G.)	—	1500	1500	—	500	50	—	—	—	—
„	24	Pl. Ngambo (Rh.-H.- u. Pl.-G.)	950	—	—	—	360	—	—	—	300	25[illegible]

Kokospalmen	Hiervon ertrag-liefernd	Agaven Sisal	Baum-wolle	Kartoffeln	Bananen	Einheim. Kultur	Nutzhölzer	Weiße Beamte	Farbige Angestellte	Arbeiter	Wohnhäuser	Wirtschafts-Gebäude	Bemerkungen
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha						
—	—	150	50 als Zwischen-kultur	—	—	—	—	5	?	?	5	?	1500 Bäume Ficus elastica, 500 » Manihot Glaziovii, 1 Kaffeeaufbereitungsanstalt, 1 Holzsägerei.
—	—	50	10 Zw.-K.	—	—	—	—	1	—	45	—	—	
—	—	—	14	—	—	—	50 Teak	—	3	—	1	—	4 ha Manihot Glaziovii.
—	—	—	4	—	—	—	—	3	2	320	2	1	82 ha Kakao, 15 ha Vanille, 1/4 ha Kardamom, 15 ha Mais, Trockenhaus, 1 Presse.
110	75	—	20	—	—	—	—	—	—	6-10	1	2	
—	—	—	24	—	—	—	—	—	—	30-40	—	—	40 ha Manihot Glaziovii.
—	—	—	10	—	—	—	—	—	1	20	4	2	
—	—	50	—	—	—	10	—	1	3	90-100	—	—	
6	3	—	$3^1/_2$	2	4	—	—	—	—	6-10	1	2	etwas Vanille.
1400	7500 St.	1700 Zw.-K.	—	—	—	—	—	3	1	350	3	3	1 Lokomobile.
—	—	—	—	—	3	4	2	2	9	168	?	?	
10	—	—	50	—	—	—	3 Teak	—	4	150	1	10	80 ha Zuckerrohr, 1 Zuckersiederei, 50 ha Manihot Glaziovii.
—	—	125	75 Zw.-K.	—	—	—	—	—	1	150	1	2	
75	—	—	80 Zw.-K.	—	vorh.	18	—	—	10	100	6	4	2 ha Zuckerrohr, 20 ha Manihot.
—	—	85	60 Zw.-K.	—	—	—	—	1	—	30	1	—	
—	—	—	13	—	1	—	—	—	1	12	—	—	1 ha Manihot.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	nach Bedarf	—	—	
50	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	
—	—	—	—	—	1	—	$^3/_4$	2 Missionare	1	24	—	3	1/2 ha Kakao, 3/4 ha Vanille, 1 ha Manihot Glaziovii.
—	—	—	—	—	—	20	—	5	—	250-300	5	8	8 ha Kakao, 2 ha Kardamom, 1 Kaffeeaufbereitungsanstalt, 1 Sägerei.
—	—	—	—	—	—	—	—	Keine Angaben		Keine Angaben			
—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	200	4	2	1 ha Kardamom, 1 Kaffeeaufbereitungsanstalt.
3000 St.	5000 St.	300000 St.	—	—	—	—	—	3	—	500	2	3	2 Fabrikanlagen.
—	—	—	—	—	—	—	10	3	—	200	2	5	5 Wirtschaftsmaschinen, etwas Manihot Glaziovii.

Bezirk	Lfd. Nr.	Name der Pflanzung bezw. des Eigentümers	Höhe über M.-Sp.	Gesamtfläche	Hiervon Kauf- Land	Hiervon Pacht- Land	Bebaute Fläche	In Vorbereitung	Hiervon Wald- Land	Hiervon Weide- Land	Kaffee
			m	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Tanga	25	Sägewerk Nyussi (Farler & v. Lekow)	—	600	600	—	15	5	—	—	—
"	26	Pfl. v. Lekow (Nyussi)	—	80	—	80	15	40	40	—	—
"	27	Pfl. Ngomeni (Societa -Coloniale Italiana)	—	475	—	475	180	—	—	—	—
Wilhelmstal	28	Trappisten-Mission Neu Köln b. Gare	1450	391	391	—	50	5	160	100	10
"	29	Trappisten-Mission St. Peter	1450	408	408	—	46	6	5	351	4
"	30	Missionsstation Friedenstal	—	23	—	—	1	9	—	—	—
"	31	Evang. Miss.-St. Berlin III, Hohenfriedeberg	1400	30	30	—	9	10	2	2	3
"	32	Evang. Missionsstation Neu-Bethel	1620	ca. 26	—	—	15	—	—	7	120 Bäume
"	33	Evang. Missionsstation Bumbuli	1300	135	135	—	—	—	40	—	½
"	34	Evang. Missionsstation Wuga	1200	40	40	—	17	—	—	—	4
"	35	Evang. Missionsstation Lutindi	1250	345	345	—	15	—	150	100	4
"	36	Evang. Missionsstation Bungu	—	25	10	15	12	—	5	3	—
"	37	Engl. Universities Mission Korogwe.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	38	Pl. Sakarre (Aktiengesellschaft)	1230	4429	2000	2429	800	50	2000	1500	500
"	39	Pl. Ambangulu (Wilkins & Wiese)	1250	2500	2500	—	200	—	1800	500	200
"	40	Pl. Balangai (D.-O.-A.-Pl.-G.)	1260	2000	2000	—	200	—	—	—	ca. 200
"	41	Pl. Kulo (Prince)	—	585	585	—	145	25	170	—	145
"	42	Pl. Sakkarani (Prince)	—	150	150	—	70	—	70	—	50
"	43	Pl. Ubiri (Prince)	—	500	500	—	25	1	—	—	25
"	44	Pl. Baga (Prince & Bötzow)	—	850	850	—	135	20	100 u. 55 Busch	—	130
"	45	Pl. E. Huhle & Co.	—	ca. 75	—	75	6	8	—	1	3
"	46	Kommune Wilhelmstal	Wilhelmstal 1400	67	—	—	10	—	—	—	[illegible]
"	47	Pl. Kongei (J. Krahl)	—	50	—	50	14	5	—	20	[illegible]
"	48	Pl. Kwamkusu (Hedde)	1530	110	—	—	25	10	1	—	—

Hiervon ertragliefernd	Kokospalmen	Hiervon ertragliefernd	Agaven Sisal	Baumwolle	Kartoffeln	Bananen	europ. Getreide	Nutzhölzer	Weiße Beamte	Farbige Angestellte	Arbeiter	Wohnhäuser	Wirtschafts-gebäude	Bemerkungen
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	St.						
—	—	—	—	10	—	—	—	2	—	—	75	1	—	1 Sägerei, 8 ha Manihot Glaziovii.
—	5	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	180	—	—	—	—	1	—	nach Bedarf	1	1	
10	—	—	—	—	1	10	15	2	—	—	20-30	2	1	10 ha Mais, 24 Gemüse, 5 Wirtschaftsmaschinen.
1	—	—	—	—	6	5	18	4	2 Pater, 4 Brüder, 6 Schwst.	—	20-40	2	2	4 ha Mais, 44 Fruchtbäume, 8 Wirtschaftsmaschinen.
—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	—	10-60	1	3	
2	—	—	—	—	2	4	—	4	6	—	—	3	2	
120 Bäume	—	—	—	—	1/2	3-4	—	—	2	—	—	2	2	
1/2	—	—	—	—	1/2	20	—	—	3	—	—	2	4	1/4 ha Gemüse.
1/2	—	—	—	1	1	8	—	2	2	—	20-30	3	3	1 ha Gemüse.
2	—	—	—	—	2	5	—	—	2	45 Zögl.	12	4	3	1/2 ha Zuckerrohr.
—	—	—	—	—	2	8	—	—	2	1	nach Bedarf	1	3	1 ha Mais, 1 ha Gemüse, Fruchtbäume.
—	500 St.	—	—	1	vorh.	3	—	—	—	—	—	—	—	
350	—	—	—	—	—	—	—	—	3	8	250	1	6	1 Turbine, 1 Kaffeeaufbereitungsanstalt.
180	—	—	—	—	6	—	—	—	4	2	100	2	2	1 Kaffeeaufbereitungsanstalt, 1 Sägerei.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	150	2	—	1 Kaffeeaufbereitungsanstalt.
20	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	70	1	1	1 Kaffeeaufbereitungsanstalt.
6	—	—	—	—	2	—	—	1/2	—	—	50	2	13	Fruchtbäume.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	nach Bedarf	im Bau	—	
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	300	2	1	
—	—	—	—	1/2	1/2	—	1	—	—	—	30	im Bau		1,5 ha Mais.
5	—	—	—	—	2	—	—	—	1	1	8	1	1	2 ha Mais, 1 ha Gemüse, 2 Wirtschaftsmaschinen.
—	—	—	—	—	1/2	10	—	1/2	—	—	3-5	1	—	8 ha Zuckerrohr.
—	—	—	—	—	4-5	—	—	—	1	—	70	2	3	1/2 ha Fruchtbäume, 1 Sägerei.

Bezirk	Lfd. Nr.	Name der Pflanzung bezw. des Eigentümers	Höhe über M.-Sp.	Gesamt-Fläche	Hiervon Kauf- Land	Hiervon Pacht- Land	Bebaute Fläche	In Vorbereitung	Hiervon Wald- Land	Hiervon Weide- Land	Kaffee
			m	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Wilhelmstal	49	Ansiedler Röper	—	200	200	—	?95	10	10	45	—
„	50	Ansiedler Ranniger	—	—	19½	—	6	13½	11½	—	—
„	51	Ansiedler C. Minte	—	90	—	90	4	3	7	20	—
„	52	Ansiedler Willy Jaeckel	—	200	—	200	—	20	—	—	—
„	53	Ansiedler Georg Martienssen	—	21	—	—	7½	6	6	—	—
„	54	Ansiedler L. Illich, Domäne Kwai	1620	320	—	320	40	30	30	80	—
„	55	Pl. Masambai (W.-D.-H.- u. Pl.-Ges.)	—	2000	2000	—	80	5	85	—	80
Pangani	56	Pl. Kikogwe u. Mwera (D.-O.-A.-G.)	—	9400	9400	—	1500	600	4400	3000	—
„	57	Pl. Buschirihof (D.-Agav.-Ges.)	—	1200	1200	—	800	160	57	103	—
„	58	Pfl. Fr. Hoffmann	—	40000	40000	—	—	—	—	—	261
„	59	Kommune Pangani	—	?	—	—	—	—	—	—	—
„	60	Pl. Lewa (D.-O.-A.-G.)	—	4000	—	—	400	—	—	—	2000 Bäume
Bagamojo	61	Kommune Sadani	—	59	39	—	59	60	30	30	—
„	62	Kommune Bagamojo	—	124	54	70	124	—	—	—	—
„	63	Pfl. Kitopeni (Mrima u. Pl.-G. Hansing & Co.)	ca. 10	800	—	—	500	300	—	—	—
„	64	Kath. Mission (Väter v. Heilig. Geist), Bagamojo	—	ca. 6000	—	—	470	120	—	300	—
„	65	Kath. Mission, Mhonda	—	ca. 300	—	—	5	5	—	ca. 100	1
„	66	„ „ Mandera (Bez. Sadani)	240	200	—	—	6	4	—	120	—
Dar-es-Salâm	67	Pfl. Vincenti	—	40	40	—	—	40	—	—	—
„	68	Pfl. Kretschmar	—	4	—	—	4	—	—	—	—
„	69	Pfl. Suleiman bin Nasor	—	ca. 225	225	—	100	—	80 Busch	45	—
„	70	Ev. Mission Berlin III, Kissorawe	330	250	250	—	230	120	10	20	0,1
„	71	Ev. Mission, Dar-es-Salâm	—	423	414½	8½	78½	5	—	—	—
„	72	Pfl. Ribeiro	—	28	28	—	20	4	1	1	—

Hiervon ertragliefernd	Kokospalmen	Hiervon ertragliefernd	Agaven Sisal	Baumwolle	Kartoffeln	Bananen	europ. Getreide	einh. Kultur	Nutzhölzer	Weiße Beamte	Farbige Angestellte	Arbeiter	Wohnhäuser	Wirtschafts-Gebäude	Bemerkungen
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha						
—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	1	20	1	5	2 ha Mais, 2 ha Gemüse.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	5	6 ha Gemüse.
—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	1	2	30	1	—	
—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	2	50-60	1	4	
—	—	—	—	$7^1/_2$	—	—	—	—	—	1	2	18	1	1	1 Wirtschaftsmaschine.
—	—	—	—	—	3	—	—	—	5	Pächter	—	100	2	3	1 Wirtschaftsmaschine, große Fläche verschiedener Getreide, Molkerei und Käserei-Einrichtung, Schlächterei, Pferde- und Viehzucht.
5	—	—	—	—	—	5	—	—	—	1	—	nach Bedarf	1	1	1 Wirtschaftsmaschine.
—	—	—	1800000 Pfl. = 1400 ha	—	—	—	—	—	1500 Cassia Florida	3	2	900	5	8	24 Doppelentfaserungsmaschinen, 2 Fabriken, 3 Lokomobilen, 12 Bürstmaschinen.
—	16	—	250	1	—	—	—	—	—	4	2	350	4	6	
261	—	—	16, davon 10 Maur.	36	—	—	—	—	5	2	3	100—130	3	2	100 Bäume Kakao, 2 ha Vanille, 1 Kaffeeaufbereitungsanstalt, 1 Presse, 3 Doppelentfaserungsmaschinen.
—	—	—	—	16	—	—	—	—	—	1	—	nach Bedarf	—	—	
—	wenige	—	5, davon 4 Maurit.	10	—	—	—	—	200 Teakbäum.	1	3	100 mon. 40 tägl.	1	2	3000 St. Kapock, 350 Manihot Glaziovii.
—	39	5	—	12	—	—	—	—	—	—	1	15	—	—	etwas Kardamom.
—	124	31	—	8	—	—	—	—	—	1	—	48	—	2	$^1/_2$ ha Ficus elastica, 10 ha Manihot Glaziovii, 1 Ginmaschine.
—	150	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	80-100	1	—	300 ha Vanille
—	370	370	—	56	—	—	—	—	1	2 Brüd.	40 Zögl.	10	4	4	4 ha Vanille.
$^1/_2$	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1 Brud.	8 Zögl.	—	2	1	$^1/_2$ ha Vanille.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 Brud.	15 Zögl.	—	2	2	
—	Kokospflanzen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8-10	1	—	
—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	50	—	—	—	2	2	—	—	—	—	5	75	4	—	15 ha Zuckerrohr, 10 ha Mangos, 10 ha Sesam.
0,05	6	3	—	$2^1/_2$	—	4	—	—	1	2 Miss.	—	2	2	4	
—	$38^1/_2$	$22^1/_2$	—	2	—	—	—	—	—	1 Miss.	—	7	1	2	
—	15	3	—	—	—	200 St.	—	—	—	—	1	10	1	1	4 ha Zuckerrohr.

Bezirk	Lfd. Nr.	Name der Pflanzung bezw. des Eigentümers	Höhe über M.-Sp.	Gesamt-Fläche	Hiervon Kauf- Land	Hiervon Pacht- Land	Bebaute Fläche	In Vorbereitung	Hiervon Wald- Land	Hiervon Weide- Land	Kaffee
			m	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Dar-es-Salâm	73	Pfl. Wendte		36	36	—	36	—	—	—	—
"	74	Pfl. Grasse		ca. 150	150	—	ca. 100	50	—	—	—
"	75	Pfl. A. Nippgen		ca. 40	40	—	40	—	—	—	—
"	76	Joseph Müller		ca. 80	80	—	60	20	—	—	—
"	77	Kommune Dar-es-Salâm		280	280	—	180	100	—	—	—
"	78	Kommune (landw. Schule)		4-5	—	—	4-5	—	—	—	—
"	79	Pfl. Greiner, Minaki		250	250	—	70	10	—	—	30 B.
"	80	Sultans Schamben		400 bis 500	—	—	—	—	—	—	—
"	81	Kath. Mission		ca. 300	300	—	100	—	20 Busch	100	—
"	82	Pfl. Bretschneider		21-24	21-24	—	21-24	—	—	—	—
"	83	Pfl. Kroußos		40	40	—	28	12	—	—	—
"	84	Pfl. Dovers		132	132	—	132	—	—	—	—
"	85	Pfl. Loucas		8,6	8,6	—	8,6	—	—	—	—
"	86	Pfl. Hanna Nasif		ca. 150	150	—	100	(50)	—	50	—
"	87	Pfl. Bormann, Ober-Reg.-Rat		83	83	—	45	20	—	—	—
"	88	Pfl. Nette		14	14	—	14	—	—	—	—
"	89	Pfl. Schultz		26	26	—	24	2	—	—	—
Kilwa	90	Pfl. Namburda (Gommel)		14	14	—	8	6	—	—	—
"	91	Pfl. Samanga (Steinhagen)		100	100	—	65	20	20	—	—
"	92	Ost.-Afr.-Pfl.-Ges. (Heinrich)		In Verhandlung			1	30	?	—	—
"	93	Ansiedl. Murundo u. Kibika (Adam Jahn)		211	211	—	82	16	—	21	—
"	94	Kautschuk-Pflanzung (Traun & Stürken)		200	200	—	40	160	—	—	—
"	95	Pfl. Kungumira (A. Pfüller)		80	—	80	20	10	70	10	—
Lindi	96	Lindi H.- u. Pl.-Ges. (Kitunda)		690	690	—	185	—	—	—	—

Hiervon ertragliefernd ha	Kokospalmen ha	Hiervon ertragliefernd ha	Agaven Sisal ha	Baumwolle ha	Kartoffeln ha	Bananen ha	europ. Getreide ha	einh. Kultur ha	Nutzhölzer ha	Weiße Beamte	Farbige Angestellte	Arbeiter	Wohnhäuser	Wirtschafts-Gebäude	Bemerkungen
—	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10	1	2	
—	100	6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	1	—	
—	4000 St.	—	—	5	—	—	—	—	—	—	1	8	—	—	
—	60	1/2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	nach Bedarf	1	1	
—	170	20	—	5	—	—	—	—	—	1	7	50	—	2	100 ha Manihot.
—	1/6	1/6	—	—	—	1 1/2	—	—	—	1	1	26	1	1	
—	10	1	—	1	1/4	2	—	—	1/2	1	1	20	1	2	2 ha Zuckerrohr.
—	größt. Teil m. Palmenbepfl. u. ertragfäh.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	90	—	—	30	—	—	—	20	—	—	—	50-100	—	—	
—	7	0,4	—	3/4	—	0,1	—	—	div.	—	—	6	—	1	
—	28	wenig	—	—	—	—	—	—	—	—	3	nach Bedarf	1	—	50 St. Manihot Glaziovii.
—	132	wenig	—	20	—	—	—	—	—	—	2	20	—	2	
—	1000 St.	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	
—	100	—	—	6	—	3-4000 St.	—	—	Teak	—	1	nach Bedarf	—	—	60 Pfl. Zimt, 2 ha Zuckerrohr, 1000 St. Manihot Glaziovii.
—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6	—	—	
—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	—	
—	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	
—	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	
—	—	—	—	65	—	—	—	—	—	1	1	70	—	—	
—	350 St.	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	30	1	1	
—	72	19	—	5 1/2	—	2	—	—	Saatb.	1	2	15	5	2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	150 bis 200	1	2	40 ha Manihot Glaziovii.
000 St.	wenig	—	—	10	1/4	1/4	—	8	Saatb.	1	2	30	1	10	200 St. Vanille, 1/4 ha Zuckerrohr, 2 ha Reis, 800 St. Manihot Glaziovii.
—	12	3	145 davon 75 Maurit.	—	—	—	—	—	—	2	1	100	1	2	25 ha Manihot Glaziovii.

Bezirk	Lfd. Nr.	Name der Pflanzung bezw. des Eigentümers	Höhe über M.-Sp.	Gesamt-Fläche	Hiervon Kauf- Land	Hiervon Pacht- Land	Bebaute Fläche	In Vorbereitung	Hiervon Wald- Land	Hiervon Weide- Land	Kaffee
			m	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Lindi	97	Kath. Mission (Benediktus) Lindi	—	151	—	—	5	3	—	—	—
„	98	Kath. Mission Nyangao	—	40	—	—	25	15	—	—	—
„	99	Kath. Mission Lukuledi	360	115?	—	—	15	100	50	50	—
„	100	Pl. Neu-Luisenwahl (v. Quast)	—	$124^{1}/_{2}$	$124^{1}/_{2}$	—	100	—	—	—	15
Morogoro	101	Kath. Miss. (Väter v. Hlg. Geist) Ilonga	490	nicht angegeben			100	10	—	—	$^{1}/_{10}$
„	102	Kath. Miss. Matumbo	—	ca. 700	700	—	500	—	20	—	$1^{1}/_{2}$
„	103	Kath. Miss. Morogoro	500	—	—	—	ca. 25	—	—	—	14
„	104	Pfl. Morogorotal (Prüsse)	—	22	21	1	12	4	—	—	10
Langenburg	105	Kommune Langenburg	—	—	—	—	—	—	—	—	1
„	106	Miss. d. Evang. Brüdergemeinde Rutenganyo	1140	—	—	—	20	—	—	—	$7^{1}/_{2}$
„	107	Ev. Mission (Berlin I) Kijimbila	—	10	10	—	—	—	—	—	—
„	108	Ev. Mission Wangemannshöhe	—	120	120	—	60	—	—	60	3
„	109	Ev. Mission Mwakeleli	—	167	167	—	80	—	—	87	$^{1}/_{4}$
„	110	„ „ Manow	—	500 bis 600	—	—	—	—	50	300	200 Bäume
„	111	„ „ Movaja	—	2	2	—	2	—	—	—	—
„	112	„ „ Bulongwa	—	750	750	—	190	—	—	560	—
„	113	„ „ Magoje	—	450	450	—	6	1	$2^{1}/_{2}$	—	—
„	114	„ „ Tandala	—	900	900	—	25	—	ca. 10	ca. 600	—
„	115	Kath. Miss. Santo Morisi dans l'Ubungu	—	keine Angaben			—	—	—	—	—
„	116	Emil Köstlin, Ansiedler	—	?	?	—	1	2	—	—	—
„	117	Ev. Mission (Brüder-Unität) Isoko	—	ca. 370	370	—	—	—	50	—	—
„	118	Ansiedler O. Ebbecke	—	4	—	—	2	—	—	—	—
„	119	Kath. Mission (Weiße Väter) Mkulwe	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	120	Ev. Mission (Brüder-Unität) Mbozi	—	—	—	—	$35^{1}/_{2}$	$3^{3}/_{4}$	—	—	0,4
„	121	Ansiedler H. E. Hupe (Viehzucht)	—	100(?)	—	—	2	—	15	85	—

…ertragliefernd	Kokospalmen	Hiervon ertragliefernd	Agaven Sisal	Baumwolle	Kartoffeln	Bananen	europ. Getreide	einheim. Kultur	Nutzhölzer	Weiße Beamte	Farbige Angestellte	Arbeiter	Wohnhäuser	Wirtschafts-Gebäude	Bemerkungen
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha						
—	400 St.	—	—	5	—	—	—	—	—	nicht angegeben				—	
—	30 St.	—	—	6	—	—	—	—	—	nicht angegeben				—	1 Ölpresse, 1000 St. Manihot Glaziovii.
—	50 St.	—	—	15	—	—	—	—	—	2 Pater 1 Brud.	—	20 wöchentlich	2	1	
10	70	30	80 Mauritius	15	—	10	—	—	—	1	1	20—30	1	—	25 ha Zuckerrohr, 1 Fabrik.
—	10 St.	—	—	—	—	300 St.	—	—	—	3 Missionsmitglieder	4	—	4	—	
1½	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4 Missionsmitglieder	—	nach Bedarf	—	—	5 ha Sesam.
8	50 St.	—	—	8	—	—	—	—	800 Melia	1 Bruder	—	—	2	3	½ ha Vanille, etwas Zimt, 226 Fruchtbäume.
1	88 St.	—	—	1,2	0,1	143 St.	—	—	—	1	2 Aufs. 1 Gärtn.	52	1	3	219 St. Manihot Glaziovii.
½	—	—	—	—	—	—	1	—	4	—	—	10	—	—	100 Bäume Ficus elastica, Fruchtbäume.
7	—	—	kl. Anbau	—	—	8	—	—	2,6	1 Miss.	—	nach Bedarf	1	1	etwas Ananas, Manihot Glaziovii.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	angeb.	nicht angegeben				—	1 ha Landolphia Stolzii, 2 ha Fruchtbäume.
—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	2 Miss.	7	10	1	—	2 ha Fruchtbäume.
—	—	—	—	—	3	6	1	—	—	4	3	40	1	4	
[illegible]	—	—	—	—	angeb.	10	—	—	ca. B. 1000	—	—	—	1	1	etwas Zuckerrohr, Fruchtbäume.
—	—	—	--	—	—	—	—	—	angeb.	—	—	—	—	—	Fruchtbäume.
—	—	—	—	—	3	—	6	—	½	2	3	10	1	1	
—	—	—	—	—	1	—	1	—	2½	1	—	nach Bedarf	1	3	1 Wirtschaftsmaschine.
—	—	—	—	—	5	—	—	—	10	1	2	50	1	3	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	angeb.	—	—	—	—	1	1	10-50	1	1	1 Trockenhaus, 1 Wirtschaftsmaschine.
—	—	—	—	—	angeb.	—	—	—	—	1	—	—	1	1	
—	—	—	—	—	? 2	? 2	—	—	—	1	—	10	1	2	
—	—	—	—	—	vorh.	—	—	—	—	4	12	nach Bedarf	1	—	
—	—	—	—	—	1	2	1,5	—	0,2	1	—	10—50	1	2	
—	—	—	—	vorhand.	—	—	—	—	0,2	1	—	20	1	2	Fruchtbäume.

Bezirk	Lfd. Nr.	Name der Pflanzung bezw. des Eigentümers	Höhe über M.-Sp.	Gesamt-Fläche	Hiervon Kauf-Land	Hiervon Pacht-Land	Bebaute Fläche	In Vorbereitung	Hiervon Wald-Land	Hiervon Weide-Land	Kaffee
			m	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Langenburg	122	Ev. Miss. (Brüder-Unität) Rungwe	1490	—	—	—	4	—	—	—	$^1/_2$
Bismarckburg	123	Kath. Miss. (Weiße Väter) Utinta	B'burg 810	6	—	—	6	—	—	—	1
"	124	Kath. Miss. Karema	—	30	—	—	25	5	1	2	$^1/_2$
"	125	" " Urwira	—	2	—	—	2	—	—	—	—
"	126	Kath. Miss. Zimba am Rikwa	Rukwa-See 800	1	—	—	1	—	—	—	—
"	127	Kath. Miss. Kala	—	7	—	—	—	—	—	—	2
"	128	" " Kirando	—	3	—	—	3	—	—	—	—
Bukoba	129	" " Marienberg	Viktoria-See 1135	900	—	—	173	—	13	726	$1^1/_2$
"	130	" " Ussuvi	—	160	—	—	92	—	20	68	—
"	131	" " Kyanga	—	140	—	—	18	—	11	111	$^1/_2$
Iringa	132	Georg Weilhamer, Ansiedler	—	100	—	100	4	4	25	67	—
"	133	P. Greiner, Ansiedler	Alt-Iringa 1490	100	—	100	$5^3/_4$	4	5	83	1
"	134	Hierl, Ansiedler	—	100	—	100	6	—	33	33	100 B.
"	135	Ch. Tsavalos, Ansiedler	—	150	—	150	8	3	—	100	850 B.
"	136	O. Weilhamer, Ansiedler	—	100	—	100	6	—	—	—	$^1/_2$
"	137	Ed. Fritz, Ansiedler	—	200	—	200	8	10	50	80	—
"	138	Kath. Miss. (Benediktiner) Tossamaganga	1600	500	500	—	400	—	20	—	$^1/_2$
"	139	Ev. Miss. (Berlin I) Lupembe	—	ca. 580	200	380	ca. 300	280	20	100	500 B.
"	140	Ev. Miss. Ilembula	—	760	80	680	315	100	—	150	$^1/_2$
"	141	Ev. Miss. Emmaberg	—	430	48	382	1	10	100	300	—
"	142	Kath. Miss. (St. Benediktiner) Madibira	—	—	—	—	10	—	—	—	1
"	143	Michael Weilhammer (Sadam)	—	100	—	100	6	4	10	50	$^1/_4$
"	144	Ev. Miss. (Berlin I) Kidugala	—	700	200	500	300	200	250	200	2
Kilimatinde	145	Pfl. Ussure (Mahnke)	Kilimatinde 1120	300	300	—	—	—	—	—	—
"	146	Ev. Mission (Brüd.-Unität) Kitunda Kiwere	—	$279^1/_2$	$279^1/_2$	—	—	—	3	—	—

Hiervon ertragliefernd	Kokospalmen	Hiervon ertragliefernd	Agaven Sisal	Baumwolle	Kartoffeln	Bananen	europ. Getreide	einh. Kultur	Nutzhölzer	Weiße Beamte	Farbige Angestellte	Arbeiter	Wohnhäuser	Wirtschafts-Gebäude	Bemerkungen
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha						
1/2	—	—	—	—	1/2	—	1/2	—	—	keine Angaben				—	Fruchtbäume.
—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	1	2	
—	—	—	—	—	1/2	1/2	vorh.	—	1	2	10	20-30	1	1	
—	—	—	—	—	—	1/2	—	—	—	—	—	—	1	—	
—	—	—	—	—	—	1/2	—	—	—	—	—	—	1	1	
2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	2	1 ha Reis, 2 ha Gemüse.
—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	2	1 ha Gemüse.
—	—	—	—	—	1	120	—	—	10	1	11	130	—	—	1/2 ha Zuckerrohr.
—	—	—	—	—	2 1/2	68	—	—	1 1/2	1	4	75	—	—	
—	—	—	—	—	1	4	—	—	2	1	2	27	—	—	1/2 Manihot Glaziovii.
—	—	—	—	—	1	1/2	2 1/2	—	—	1	—	6	1	1	1 Wirtschaftsmaschine, 1 Mühle.
—	—	—	—	—	2	1/4	2 1/4	—	[illegible]	1	2	8	—	1	
—	—	—	—	1/2	1	—	—	—	Eucalyptus u. andere Bauhölzer	1	—	—	1	—	2000 St. Manihot Glaziovii.
—	—	—	—	—	1	100 St.	—	—	—	1	—	8	1	1	
—	—	—	—	—	1	1/2	2	—	1/2	1	—	—	—	—	Fruchtbäume.
—	—	—	—	—	1	1/4	3	—	vorh.	1	—	2-8	1	1	
1/4	—	—	—	1/6	1/2	1/4	—	—	vorh.	1 Bru. 4 Sch.	—	30 wöchtl.	5	4	1 Mühle.
—	—	—	—	—	vorh.	—	—	—	20	2 Miss.	13	nach Bedarf	2	1	
1/2	—	—	—	1/2	1	1/4	—	—	—	1	2	50	1	1	1 Mühle.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 Miss.	2	180	1	1	1 Mühle.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 ha Manihot Glaziovii.
—	—	—	—	—	1	1/4	4	—	—	1	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	2	2	angeb.	—	—	2	—	50-100	2	2	
—	—	—	—	Kl. Anb.	1/4	—	—	—	—	1	—	15	1	6	etwas Manihot Glaziovii.
—	—	—	—	—	1/2	—	—	—	—	3 Miss.	—	30	2	3	etwas Zuckerrohr, Manihot Glaziovii.

Bezirk	Lfd. Nr.	Name der Pflanzung bezw. des Eigentümers	Höhe über M.-Sp.	Gesamtfläche	Hiervon Kauf- Land	Hiervon Pacht- Land	Bebaute Fläche	In Vorbereitung	Hiervon Wald- Land	Hiervon Weide- Land	Kaffee
			m	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Mahenge	147	Kath. Miss. Kwira (Mahenge)	—	45	—	45	12	6	—	—	4
Moschi	148	Ev. Miss. (Leipzig) Moschi	Moschi 1170	ca. 20	7	13	18	—	—	10	0,1
„	149	Ev. Miss. Schigatini	—	ca. 6	—	6	1	½	1	3½	0,2
„	150	Ev. Miss. Mamba	1550	75½	75½	—	27	47½	—	47½	0,2
„	151	Kilimandjaro H.-L.-G. Kibohöhe	—	900	—	900	2	—	—	—	—
„	152	Ansiedlung Ngare Mtoni	—	ca. 1000	—	—	1½	2	—	—	—
„	153	Ansiedl. Merkl (Aruscha)	—	—	20	900	2-3	1	—	900	2
„	154	Ev. Miss. Nkvaranga	—	ca. 18	18	—	6	—	—	—	¾
„	155	Ev. Miss. Kibognoto	—	5½	—	—	2½	½	—	1	¼
„	156	Ev. Miss. Madschame	—	20½	—	—	15	—	—	5	—
„	157	Kath. Miss. (Schwarze Väter) Kombo	—	12	12	—	6	—	—	—	1½
„	158	Ans. Merkl (Marangu)	—	497	362	135	—	—	—	365	36
„	159	Pfl. Foramitti (Marangu)	—	22	—	22	8	12	—	—	8
„	160	Pfl. Dicroses (Marangu)	—	100	100	—	21	10	—	30	21
„	161	Pfl. Mereka (Maimaridis)	—	485	485	—	75	25	10	250	30
Muansa	162	Ansiedl. Siedentopf	Muansa 1200	250	—	—	25	—	—	—	—
„	163	Kath. Miss. (Weiße Väter) Bukumbi	—	2000	2000	—	1300	700	7	654	—
Schirati	164	Pfl. Schnaelzer	—	3	3	—	½	—	—	2½	—
Sonyea	165	Kath. Mission (Benediktus) Peramiho	1300	300	—	—	20	—	—	100	1/8
„	166	Kath. Miss. Kigonsera	—	fehlen Angaben				—	—	—	1/10
„	167	Ev. Miss. (Berlin I) Mpangile	—	—	—	—	3	4	—	—	—
„	168	Ansiedler J. Booth jr.	—	—	—	—	—	40	—	—	—
Tabora	169	Viehfarm Maurimba (Siedentopf)	Tabora 1230	650	—	650	½	—	—	—	—
„	170	Ev. Miss. (Brüdergemeinde) Urambo	—	ca. 425	425	—	250	—	150	—	—
„	171	Kath. Miss. (Weiße Väter) Ulungwa	—	57	—	57	—	—	—	—	—

Hiervon ertragliefernd	Kokospalmen	Hiervon ertragliefernd	Agaven Sisal	Baumwolle	Kartoffeln	Bananen	europ. Getreide	Cinchona	Nutzhölzer	Weiße Beamte	Farbige Angestellte	Arbeiter	Wohnhäuser	Wirtschaftsgebäude	Bemerkungen
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha						
—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	3 Miss.	—	—	2	3	
1/10	—	—	—	—	1/10	10	—	—	—	3 Miss.	8	12	2	7	1 Presse, 1 Mühle.
—	—	—	—	—	—	1/4	—	—	—	2	—	—	2	6	1 Mühle.
—	—	—	—	—	3/4	4 1/4	—	—	—	3	—	70	2	3	1/4 ha Zuckerrohr.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		nicht angegeben				Straußenzucht, Tierfang.
—	—	—	—	wenig	vorh.	—	—	—	—	—	—	20	1	1	
—	—	—	—	—	1/2	40	—	—	—	—	—	50-80	1	—	Straußenzucht, Tierfang.
—	—	—	—	—	1/10	1/2	—	—	—	2	—	40	1	2	1/2 ha Gemüse.
—	—	—	—	—	1/4	—	1/2	—	—	1	34 Zögl.	—	1	4	1 Mühle.
—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	2 Miss.	—	5	2	1	
50 Bäume	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2 Miss.	—	nach Bedarf	—	—	
3	—	—	—	11	—	15	—	—	1 3/4	—	3	85	1	3	1 Kaffeeaufbereitungsanstalt, 1 Ginmaschine, 1 Mühle.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	10	1	—	
—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	3	—	60	1	1	
25	—	—	—	—	—	40	—	300 B.	—	1	4	170	1	1	etwas Zuckerrohr, 1 Wirtschaftsmaschine.
—	—	—	—	11	—	—	—	—	6	—	—	35	1	6	8 ha Manihot Glaziovii.
—	—	—	—	—	1/2	5	—	—	7	4 Miss.	—	21	—	—	1 1/2 ha Zuckerrohr, 6 ha Fruchtbäume.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	1	2 Wirtschaftsmaschinen.
—	—	—	—	1/4	1/5	1/6	1/3	—	—	6 Miss.	—	20-30	2	3	1/2 ha Gemüse, 2 Wirtschaftsmaschinen.
—	—	—	—	—	1/2	1/3	—	—	—	—	—	—	—	—	3/4 ha Gemüse, 1 Wirtschaftsmaschine.
—	—	—	—	—	1/2	—	1/2	—	2	1 Miss.	—	nach Bedarf	1	4	1 Wirtschaftsmaschine.
—	—	—	—	Versuch	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	40	1	2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Bezirk	Lfd. Nr.	Name der Pflanzung bezw. des Eigentümers	Höhe über M.-Sp.	Gesamtfläche	Hiervon Kauf-Land	Hiervon Pacht-Land	Bebaute Fläche	In Vorbereitung	Hiervon Wald-Land	Hiervon Weide-Land	Kaffee	Hiervon ertragliefernd
			m	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Tabora	172	Ev. Mission Ipole	—	137	—	137	31	—	—	—	—	—
„	173	Kath. Miss. Mariahilf (Weiße Väter), Ushirombo	1270	ca. 100	100	—	—	—	—	—	—	—
Usumbara	174	Kath. Miss. (Weiße Väter) Nsasa	Usumb. 807	58	—	—	8	50	—	50	1/2	—
„	175	Kath. Miss. Mujagga	—	32	—	—	6	—	—	10	—	—
„	176	Kath. Miss. Nyundo	—	120	120	—	100	—	40	16	—	—
„	177	Kath. Miss. Mugera	—	69	69	—	24	10	—	10	—	—
„	178	Kath. Miss. Marienheim	—	45	—	—	43	—	—	—	1/2	1/8
„	179	Kath. Miss. Issavi	—	1000	—	—	600	400	—	400	—	—
„	180	N. Kombos	—	3	—	—	2 1/2	—	—	—	—	—
„	181	S. Michalaridis	—	?	—	—	?	—	—	—	—	—

Kokospalmen	Hiervon ertragliefernd	Agaven Sisal	Baumwolle	Kartoffeln	Bananen	europ. Getreide	einheim. Kultur	Nutzhölzer	Weiße Beamte	Farbige Angestellte	Arbeiter	Wohnhäuser	Wirtschafts-Gebäude	Bemerkungen
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha						
—	—	—	—	1/2	1/2	—	30	—	1	—	20	1	1	
—	—	—	—	1/2	1	—	—	vorh.	6 Miss.	—	100	3	—	2 Mühlen, 1 ha Manihot Glaziovii.
—	—	—	—	1	2	—	—	4	1	3	30	1	2	1/2 ha Zuckerrohr.
—	—	—	—	1/2	1/4	3 1/2	—	—	4	—	25	1	—	
—	—	—	—	4	30	—	—	40	—	—	30	—	—	
—	—	—	—	2	1	8	3	—	4	3	5	4	—	7 ha Mais, 8 ha Gemüse, 100 Fruchtbäume.
—	—	—	—	0,8	20	—	15	—	4	—	30	1	2	etwas Zuckerrohr, Manihot Glaziovii.
—	—	—	—	1	300	—	139	10	1	—	50	—	—	150 ha Mais.
—	—	—	—	—	—	—	2 1/2	—	1	—	4	1	1	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	32	1	—	1 Wirtschaftsmaschine.

Vierter Jahresbericht des Kaiserlich Biologisch-Landwirtschaftlichen Instituts Amani für das Etatsjahr 1. April 1905 bis 31. März 1906.

Zusammengestellt von Dr. **F. Stuhlmann,** Kais. Geh. Regierungsrat, Direktor des Biolog.-Landw. Instituts.

Mit Tafel XIV, XV, XVI.

I. Personalia.

Am 5. Mai 1905 übernahm der die letzten beiden Jahre anderweit beschäftigt gewesene Geheime Regierungsrat Dr. F. STUHLMANN die Geschäfte als Direktor des Instituts.

Die wissenschaftlichen Beamten wurden durch den Chemiker V. LOMMEL vermehrt, der zunächst den Anfang April auf Urlaub gegangenen Dr. SCHELLMANN vom 11. Mai an vertrat und später, nachdem er eine längere Expedition zur geologischen Erforschung der Uluguruberge unternommen, die metallurgischen Arbeiten sowie die Bodenanalysen übernahm. Dr. SCHELLMANN kehrte am 22. Oktober von seinem Urlaub zurück.

Sekretär MATTHIAS verließ das Institut am 16. Oktober, an seine Stelle kam zur Übernahme der Bureau- und Kassengeschäfte am 3. Oktober der Bezirksamtssekretär LIDKE in *Amani* an. Vom 12. Februar 1906 bis zum 24. März 1906 stellte das Gouvernement außerdem noch den Sekretär WOLF zur Verfügung, um die Inventarien- und Materialienverwaltung einzurichten.

Obergärtner WARNECKE kehrte am 1. Juni 1905 von seinem Urlaub zurück. Gärtner KNORR mußte vom Februar 1906 ab die Versuchsstation in *Mombo* für den seit dem 22. Januar 1906 beurlaubten Pflanzungsleiter VEITH übernehmen.

Vom 5. Mai an wurde der Laboratoriumsgehilfe POPPE für das Chemische Laboratorium eingestellt.

An technischen Beamten für die Neubauten waren in *Amani* tätig: vom 30. Mai bis 21. August der Bauleiter STEVENS, bis zum

28. August der Mechaniker Koch, bis zum 18. Oktober der Tischler Brühl und vom 25. August bis 7. November der Techniker Gau.

Die ärztliche Behandlung in *Amani* versah wie im vorigen Jahre Herr Dr. med. Kummer.

II. Arbeiterverhältnisse.

Die schon am Schluß des vorigen Berichtsjahres erwähnten Schwierigkeiten der Arbeiterbeschaffung vermehrten sich noch bedeutend. Alle hiesigen Pflanzungen hatten unter höchst mangelhaftem Arbeiterangebot zu leiden, ein Zustand, dessen Ende nicht abzusehen ist. Die sehr starke Nachfrage nach Arbeitern durch die große Ausbreitung der Sisalpflanzungen und die Bahnbauten, sowie der im Süden des Schutzgebietes ausgebrochene Aufstand mögen hierbei mitgewirkt haben. Es scheint aber, daß der Hauptgrund für diese Erscheinung wohl in dem Umstand zu suchen ist, daß die vorzüglichen Arbeiterstämme der *Wanyamwesi* und *Wassukuma* in ihrem eigenen Lande bei der Entwicklung der Handelsverhältnisse durch die englische Ugandabahn Verdienst genug finden und weniger als früher auf Arbeit gehen. Der Lohnsatz des gewöhnlichen Arbeiters mußte auf 40 Heller pro Tag erhöht werden.

Ein indischer und ein javanischer Aufseher verließen den Dienst, ein Ersatz für sie konnte noch nicht beschafft werden.

III. Bauten.

In der ersten Hälfte des Berichtsjahres wurden das Direktorhaus, das chemische Laboratorium, das Haus für Bibliothek und zoologische Arbeiten sowie das Hospital fertiggestellt. Die Laboratorien wurden durch gedeckte Gänge miteinander verbunden. An kleineren Bauten wurden vollendet: ein glasgedecktes Pflanzenhaus, ein Reittierstall, eine Kammer für Sämereien, sowie je ein kleiner Anbau am zoologischen und chemischen Laboratorium. Im *Sigital* wurde ein Beamtenwohnhaus für den dort stationierten Gärtner erbaut.

Das B.-L. Institut verfügt nunmehr außer den kleineren Nebenbauten über das Fremdenhaus, sieben Beamtenwohnhäuser, das Bureauhaus und drei Laboratoriumsbauten, welch letztere mit Wasserleitung, teils auch mit Gasleitung versehen sind. Das Gas wird aus Gasolin hergestellt.

Über die Laboratorien gibt der anliegende Plan (Tafel XV) Auskunft. Es sind folgende Räume in ihnen vorhanden:

a) Das chemische Laboratorium enthält fünf Zimmer, eine Dunkelkammer für Polarisatation, eine Veranda und je einen Anbau für den Gasolinapparat sowie für metallurgische Arbeiten. Im Laufe des Jahres wurden alle Zimmer mit Arbeitstischen versehen, die sämtlich Gas und Wasser haben, fünf Digestorien wurden eingerichtet und in das technische Zimmer ein Abdampfschrank für Dampfbad nebst Trockenschrank und Destilierapparat sowie ein Extraktionsapparat eingebaut. Im Wägezimmer sind die chemischen Wagen auf einer mit Marmorplatte versehenen Aufmauerung aufgestellt. Einige angefügte Abbildungen (Tafel XVI) erläutern die innere Einrichtung.

b) Das botanische Laboratorium hat zwei große Räume, von denen einer zum Mikroskopieren, der andere zur Aufstellung und Bearbeitung des Herbariums und anderer Sammlungen dienen. Von den vier kleinen Zimmern dient eins als Dunkelkammer, in einem ist der mikrophotographische Apparat von C. Zeiss mit Kalklicht aufgestellt, in dem dritten sind die Einrichtungen zum Einbetten von Schnittpräparaten und zum Sterilisieren von Kultursubstraten vorhanden und das letzte dient als Privatlaboratorium des Direktors. Wasser- und Gasleitungen sind überall vorhanden. Technische Arbeiten können auf den beiden Veranden vorgenommen werden.

Zum Trocknen der Herbarpakete und anderer Sachen dient in einem Nebengebäude ein großer Trockenschrank. In einem andern Raume werden die Sämereien getrocknet und aufbewahrt.

c) Das Gebäude für Bibliothek und zoologische Arbeiten. Ein kleiner Raum dient als Lesezimmer, in ihm sind die noch nicht gebundenen Zeitschriften untergebracht. Ein großer Raum enthält acht Doppel-Bücherrepositorien. Ein Zimmer derselben Größe soll die zoologische Sammlung aufnehmen, harrt aber noch der endgültigen Einrichtung, und ein kleines Zimmer dient als Arbeitsraum für den Zoologen. An dieses schließt sich ein kleines Gelaß mit Oberlicht für Züchtungen und eventuell zum Photographieren an. Technische Arbeiten können auf einer Veranda vorgenommen werden.

Da das Institut auch leidlich mit Apparaten und Chemikalien u. s. w. versehen ist, können fremde Gelehrte hier jederzeit für die meisten Untersuchungen ausreichende Arbeitsgelegenheit finden.

IV. Fremdenhaus und Fremdenbesuch.

Während eines großen Teiles des Jahres waren einige Zimmer des Fremdenhauses besetzt, oft allerdings auch von Beamten, die hier mangels anderer Wohnung untergebracht werden mußten. Es

sind drei Schlafzimmer, darunter eins mit zwei Betten, ein Wohnzimmer und ein Eßzimmer vorhanden. Für die Benutzung eines Zimmers wird laut Verfügung des Gouvernements pro Tag 2 Rp. erhoben. Für die Verpflegung der Besucher ist ein Vertrag mit der Firma SILVA & Co. abgeschlossen, die 3 Rp. pro Tag rechnet und Getränke vorrätig hält.

An Besuchern, die die Einrichtungen des Instituts zu wissenschaftlichen Arbeiten benutzten, seien erwähnt: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. ROBERT KOCH, der hier vom 28. Juli bis 4. September arbeitete, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. A. ENGLER, der vom 5.—9. Oktober sich in Amani aufhielt, Oberarzt Dr. KUDICKE, der zuerst mit Geh.-Rat KOCH, dann allein vom 9.—18. Oktober und vom 12. Februar bis zum Ende des Berichtsjahres die *Trypanosomen*-Untersuchungen von R. KOCH fortführte, und Dr. A. SCHROEDER aus *Husum*, Vorsitzender der «allgemeinen Entomologischen Gesellschaft», vom 11. November 1905 bis 20. Februar 1906, der sich hier vor allem mit entomologisch-biologischen Fragen beschäftigte.

An sonstigen Besuchern seien erwähnt: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. PAASCHE, Vizepräsident des Reichstages, Dr. med. RICHARD KANDT, stud. phil. ALFRED RICHTER, Graf von COUDENHOVE, JOACHIM Graf von PFEIL, Landrat SCHMOELE, Korvettenkapitän BACK, Marinestabsarzt Dr. MOHR, Dr. ZINTGRAF, Rittergutsbesitzer TENGE, J. GLÄSER, die Pflanzungsdirektoren KORSCH, EISMANN und WEISSENBORN; von Beamten außer S. Ex. dem Herrn Gouverneur Grafen GOETZEN und seinem Adjutanten Leutnant v. LINDEINER, die Herren: Stabsarzt Dr. PHILIPPS, Bezirksamtmann GUNZERT, Bezirksamtmann ZACHE, Bezirksrichter Dr. NÖTZEL, Professor Dr. UHLIG, die Sekretäre SPERLING und BEHMER. Außerdem waren verschiedentlich fast alle Pflanzer von Ost-Usambara anwesend, die hier auch am 4. und 25. Juni Versammlungen abhielten, während von West-Usambara bisher noch kein einziger Pflanzer das B.-L. Institut besuchte. Ebenso hat der Kommissar des kolonialwirtschaftlichen Komitees, Herr J. BOOTH, wohl die Nebenstation *Mombo*, nicht aber *Amani* besucht.

V. Postdienst und Bureau.

Da die seit längerer Zeit im Bau begriffene Bahn der Sigi-Export-Gesellschaft noch nicht fertiggestellt ist, war das B.-L. Institut immer noch auf die 5—6 Stunden entfernte Verbindung mit der Bahnstation Niussi angewiesen, wo jeden Wochentag ein Zug ankommt. Auch die Post wird dorthin sechsmal pro Woche befördert.

Die Telegraphenleitung nach Tanga funktionierte mit wenigen Unterbrechungen das ganze Jahr.

Der vom Bureau nebenamtlich versehene Postdienst steigerte sich so stark, daß er einen großen Teil der Zeit eines Beamten in Anspruch nimmt. Im Kalenderjahre 1905 wurden 1171 Postanweisungen mit 99807 Rp. abgehend angenommen, ferner 1253 Einschreibebriefe, 907 Inlands- und 49 Auslandstelegramme, zu denen noch etwa 700 Diensttelegramme kamen. Alle Telegramme müssen telephonisch übermittelt werden. Eine Probezählung im Mai 1905 ergab 3025 Briefe, Drucksachen u. s. w., was pro Jahr 36 300 Briefe u. s. w. ergeben würde.

Zwischen dem Bureau und dem fast 1 Kilometer entfernten Direktorwohnhaus wurde eine Privattelephonleitung angelegt.

Der Bureaudienst nahm ebenfalls ganz bedeutend zu, im Kalenderjahre 1905 waren z. B. 3734 eingegangene Schreiben zu erledigen. Aus Mangel an Personal konnte die Verwaltung der Inventarien und Materialien nur unvollkommen auf dem laufenden gehalten werden.

VI. Meteorologisches.

Die meteorologischen Elemente des Kalenderjahres 1905 sind in nachfolgender Tabelle I zusammengestellt, soweit sie für den Landbau Interesse haben.

Die Tabelle wurde von Prof. Dr. Uhlig, Chef der meteorologischen Hauptstation in Dar-es-Salâm, durchgesehen und die Instrumentkorrekturen an ihr angebracht.

Es geht aus der Tabelle hervor, daß das Klima von Amani ein sehr mildes und gleichmäßiges war mit einer mittleren Jahrestemperatur von 19,6 ° C., einem äußersten Maximum von 30,7 ° und einem äußersten Minimum von 11,2°. Von Juni bis September sind die kühlsten, von November bis März die heißesten Monate. Die relative Feuchtigkeit ist recht hoch, sie sank nur im Februar zu einem Monatsdurchschnitt von 50 % um 2 Uhr p. m., während sie morgens um 7 Uhr und abends um 9 Uhr nicht unter 85 % Durchschnitt sank. Das Jahresmittel der relativen Feuchtigkeit ist 85 % gewesen.

Das Jahr 1905 hatte einen Gesamtregenfall von 2380,5 mm an 176 Tagen, 151 Tage hatten mehr als 0,5 mm Regen. Der Januar und besonders der Februar waren abnorm trocken, ebenso waren Juni und August ziemlich trocken für das hiesige Klima. Aber die

I. Meteorologische Beobachtungen Amani 1905.

Beobachter bis Ende September: Küchler, von dann ab: Poppe.

(Meereshöhe 912 m.)

1905	Temperatur in Zentigraden							Relative Feuchtigkeit in %			Durchschn. rel. Feuchtigkeit $\frac{7+2+9}{3}$ in %	Mittleres Minimum	Mittleres Maximum	Absolutes Minimum	Absolutes Maximum	Strahlungs-Thermometer (Maximum)	Verdunstung mm.	Niederschläge		
	Trockenes Thermometer			Mitteltemperatur $\frac{7+2+9+9}{4}$	Feuchtes Thermometer													7a + 9p	Tage überhaupt	Tage von 0,5 mm und darüber
	7 a	2 p	9 p		7 a	2 p	9 p	7 a	2 p	9 p										
Januar	19.2	25.1	21.8	22.0	18.2	21.1	19.0	90	69	75	78	17.6	26.2	16.3	28.6	50.2	2.0	26.1	10	10
Februar	19.4	26.5	19.8	21.6	17.7	19.7	19.1	84	50	93	76	17.6	28.0	16.3	30.3	51.5	2.9	0.0	0	—
März	19.5	24.9	20.0	21.1	18.4	20.7	18.9	90	68	90	83	18.0	26.6	16.6	30.0	50.8	2.1	232.6	17	15
April	18.9	22.1	19.0	19.8	18.3	20.3	18.4	94	84	94	91	17.5	23.3	15.8	27.8	45.6	0.7	798.4	28	27
Mai	17.6	22.2	18.2	19.0	16.9	19.6	17.6	93	77	94	88	16.2	23.4	13.7	24.9	47.3	1.0	296.4	19	16
Juni	16.3	21.8	17.4	18.2	15.7	19.0	16.8	94	75	94	88	14.7	23.3	12.4	25.1	47.4	1.2	71.2	13	10
Juli	15.7	20.0	16.4	17.1	15.1	17.6	15.9	93	78	95	89	14.3	21.5	11.2	22.9	43.9	0.9	99.6	14	14
August	15.5	20.5	16.3	17.2	15.0	17.9	15.7	94	76	94	88	14.2	22.1	12.2	24.7	46.6	1.0	85.0	14	13
September	16.1	21.5	16.8	17.8	15.0	18.8	16.0	88	76	92	85	14.0	22.8	11.6	25.0	47.3	1.3	314.6	16	13
Oktober	17.7	22.5	18.1	19.1	16.8	19.4	17.4	91	73	93	86	16.9	25.5	12.9	30.7	48.3	1.1	206.7	7	7
November	19.8	24.0	19.7	20.8	18.6	21.4	19.1	89	79	94	87	18.7	26.1	14.8	28.7	51.3	1.5	152.7	20	15
Dezember	20.7	24.8	20.2	21.5	19.7	21.4	19.5	91	73	93	86	19.8	26.7	17.1	29.1	50.4	1.9	97.4	18	13
Jahr	18.0	22.0	18.6	19.6	17.1	19.7	18.6	91	73	92	85	16.6	24.6	11.2	30.7	48.4	1.5	2380.5	176	151

II. Tabelle der in Amani 1901—1905 gemessenen Niederschläge.

Korrigierte Tabelle der meteorologischen Hauptstation in Dar-es-Salâm.

Monat.	1901			1902			1903			1904			1905			1906		
	a[1])	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Januar				0.1	1	0	135.0	10	10	123.2	17	9	26.1	10	10	182.4	21	13
Februar				83.0	5	5	**177.0**	11	11	23.5	3	2	0.0	0	—	70.9	19	12
März				41.2	11	9	27.9	11	8	**170.8**	18	15	**232.6**	17	15	**326.6**	30	12
April				**205.8**	15	15	**346.2**	27	23	**515.3**	28	27	**798.4**	28	27	?	?	?
Mai				?	?	?	**167.6**	23	18	**340.2**	28	24	**296.4**	19	16	365.4	22	02
Juni				?	?	?	44.4	18	7	**223.0**	24	18	71.2	13	10			
Juli				**212.6**	12	12	57.2	15	12	79.3	18	15	99.6	14	14			
August				147.0	11	11	120.5	23	11	51.5	12	8	85.0	14	13			
September	39.9	13	11	72.3	13	13	90.5	23	18	144.9	21	14	**314.6**	16	13			
Oktober	91.3	13	11	**483.1**	13	13	10.6	24	5	104.5	15	11	**206.5**	7	7			
November	142.1	17	14	**440.1**	15	14	100.8	19	23	**263.3**	23	22	**152.7**	20	15			
Dezember	93.3	9	3	**295.7**	13	13	89.0	23	12	**219.8**	25	17	97.4	18	13			
Jahressumme				1980.9	109	105	1366.7	227	148	2264.3	232	182	2380.5	176	151			
				für 10 Monate.														

[1]) Anmerkung: a = Regenmenge in mm; b = Regentage überhaupt; c = Regentage mit über 0.5 mm Regen.

I. Meteorologische Beobachtungen Amani 1905.

Beobachter bis Ende September: Küchler, von dann ab: Poppe.

(Meereshöhe 912 m.)

1905	Temperatur in Zentigraden: Trockenes Thermometer 7 a	2 p	9 p	Mitteltemperatur $\frac{7+2+9+9}{4}$	Feuchtes Thermometer 7 a	2 p	9 p	Relative Feuchtigkeit in % 7 a	2 p	9 p	Durchschn. rel. Feuchtigkeit in % $\frac{7+2+9}{3}$	Mittleres Minimum	Mittleres Maximum	Absolutes Minimum	Absolutes Maximum	Strahlungs-Thermometer (Maximum)	Verdunstung mm.	Niederschläge 7 a + 9 p	Tage überhaupt	Tage von 0,5 mm und darüber
Januar	19.2	25.1	21.8	22.0	18.2	21.1	19.0	90	69	75	78	17.6	26.2	16.3	28.6	50.2	2.0	26.1	10	10
Februar	19.4	26.5	19.8	21.6	17.7	19.7	19.1	84	50	93	76	17.6	28.0	16.3	30.3	51.5	2.9	0.0	0	—
März	19.5	24.9	20.0	21.1	18.4	20.7	18.9	90	68	90	83	18.0	26.6	16.6	30.0	50.8	2.1	232.6	17	15
April	18.9	22.1	19.0	19.8	18.3	20.3	18.4	94	84	94	91	17.5	23.3	15.8	27.8	45.6	0.7	798.4	28	27
Mai	17.6	22.2	18.2	19.0	16.9	19.6	17.6	93	77	94	88	16.2	23.4	13.7	24.9	47.3	1.0	296.4	19	16
Juni	16.3	21.8	17.4	18.2	15.7	19.0	16.8	94	75	94	88	14.7	23.3	12.4	25.1	47.4	1.2	71.2	13	10
Juli	15.7	20.0	16.4	17.1	15.1	17.6	15.9	93	78	95	89	14.3	21.5	11.2	22.9	43.9	0.9	99.6	14	14
August	15.5	20.5	16.3	17.2	15.0	17.9	15.7	94	76	94	88	14.2	22.1	12.2	24.7	46.6	1.0	85.0	14	13
September	16.1	21.5	16.8	17.8	15.0	18.8	16.0	88	76	92	85	14.0	22.8	11.6	25.0	47.3	1.3	314.6	16	13
Oktober	17.7	22.5	18.1	19.1	16.8	19.4	17.4	91	73	93	86	16.9	25.5	12.9	30.7	48.3	1.1	206.7	7	7
November	19.8	24.0	19.7	20.8	18.6	21.4	19.1	89	79	94	87	18.7	26.1	14.8	28.7	51.3	1.5	152.7	20	15
Dezember	20.7	24.8	20.2	21.5	19.7	21.4	19.5	91	73	93	86	19.8	26.7	17.1	29.1	50.4	1.9	97.4	18	13
Jahr	18.0	22.0	18.6	**19.6**	17.1	19.7	18.6	91	73	92	**85**	16.6	24.6	11.2	30.7	48.4	1.5	**2380.5**	176	151

II. Tabelle der in Amani 1901—1905 gemessenen Niederschläge.

Korrigierte Tabelle der meteorologischen Hauptstation in Dar-es-Salâm.

Monat.	1901			1902			1903			1904			1905			1906		
	a[1])	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Januar				0.1	1	0	135.0	10	10	123.2	17	9	26.1	10	10	182.4	21	13
Februar				83.0	5	5	177.0	11	11	23.5	3	2	0.0	0	—	70.9	19	12
März				41.2	11	9	27.9	11	8	170.8	18	15	232.6	17	15	326.6	30	12
April				205.8	15	15	346.2	27	23	515.3	28	27	798.4	28	27	?	?	?
Mai				?	?	?	167.6	23	18	340.2	28	24	296.4	19	16	365.4	22	02
Juni				?	?	?	44.4	18	7	223.0	24	18	71.2	13	10			
Juli				212.6	12	12	57.2	15	12	79.3	18	15	99.6	14	14			
August				147.0	11	11	120.5	23	11	51.5	12	8	85.0	14	13			
September	39.9	13	11	72.3	13	13	90.5	23	18	144.9	21	14	314.6	16	13			
Oktober	91.3	13	11	483.1	13	13	10.6	24	5	104.5	15	11	206.5	7	7			
November	142.1	17	14	440.1	15	14	100.8	19	23	263.3	23	22	152.7	20	15			
Dezember	93.3	9	3	295.7	13	13	89.0	23	12	219.8	25	17	97.4	18	13			
Jahressumme				1980.9	109	105	1366.7	227	148	2264.3	232	182	2380.5	176	151			
				für 10 Monate.														

[1]) Anmerkung: a = Regenmenge in mm; b = Regentage überhaupt; c = Regentage mit über 0.5 mm Regen.

III. Regenmessungen in Mombo.

Beobachter: Veith.

Monat	1901		1902		1903		1904		1905		Mittel		1906	
	Monats-Summe	Tage	Monats-Summe	Tage	Monats-Summe	Tage	Monats-Summe	Tage	Monats-Summe	Tage	Monats-Summe	Tage	Monats-Summe	Tage
Januar	76.7	?	16.0	1	79.1	11	38.9	7	82.1	14	58.6	8	71.3	7
Februar	**144.0**	?	34.7	3	**165.3**	8	40.9	7	11.1	3	79.2	5	86.2	12
März	**161.8**	?	55.6	4	25.3	4	**155.9**	15	76.9	11	95.1	9	**173.3**	16
April	**202.7**	?	47.7	?	**111.8**	12	**276.1**	16	**525.4**	26	**232.7**	18	?	?
Mai	**362.9**	0	70.2	9	77.1	12	**207.1**	20	**192.1**	10	**181.9**	10	208.6	21
Juni	0.0	?	33.0	3	3.3	2	109.2	11	20.4	3	33.2	5		
Juli	58.7	?	81.0	9	7.9	5	26.5	6	24.6	5	39.7	6		
August	2.7	?	12.0	2	27.7	5	9.0	2	14.6	4	13.2	3		
September	16.0	?	0.0	0	5.4	4	15.4	3	51.1	3	17.6	3		
Oktober	21.1	?	**182.5**	5	0.0	0	6.3	1	34.8	3	48.9	2		
November	36.8	3	**177.2**	12	60.7	10	**135.4**	14	33.3	11	88.7	11		
Dezember	60.2	3	75.8	7	99.9	9	95.8	10	57.5	13	77.8	9		
Jahr	1143.6	?	785.7	(55)	663.5	82	1116.5	112	1123.9	106	966.6	89		

Trockenheit steigerte sich doch nicht so, daß die Kulturen Schaden litten. Außerordentlich heftig waren die Regen im April 1905, etwas geringer in Amani selbst als sonst in der Umgegend im Gebirge, der schlimmste Tag war der 26. April, an dem der Regen, vom Sturm begleitet, eine Menge Bäume entwurzelte, große Erdrutsche verursachte und die Bäche stark schwellte. Außer einigen *Eucalypten* und *Melaleucen* hat das Unwetter unseren Anpflanzungen nicht geschadet.

Die Regenfälle früherer Jahre sind in folgender Tabelle II vereinigt, in der die Monate mit über 150 mm Regenfall durch den Druck hervorgehoben sind. Die Jahre weichen wie überall in Ostafrika sehr in der Menge und der Verteilung des Regens voneinander ab.

Seit dem Oktober 1905 werden auch am Gärtnerhaus im Sigitale, das in 552 m Meereshöhe liegt, einige meteorologische Beobachtungen gemacht, dessen Resultate hier folgen mögen (ohne Korrekturen des Instruments):

	Mittleres Maximum.	Mittleres Minimum.	Absolutes Maximum.	Absolutes Minimum.	Regenmenge.	Regentage.
1905.						
Oktober	—	—	—	—	154.4	10
November . . .	30.0	19.5	31.2	18.9	91.6	12
Dezember . . .	30.0	20.6	33.1	18.6	132.6	13
1906.						
Januar	28.6	20.2	30.2	19.0	235.5	15
Februar	30.6	21.2	33.0	19.4	34.4	7
März	29.5	20.9	32.2	17.9	322.1	21

Die Zahlen sind noch zu gering, um Vergleiche anzustellen, doch kann man sehen, wie dieser von Amani in der Luftlinie nicht 2 Kilometer entfernte Platz — abgesehen von der Temperatur — auch in den Niederschlägen anders bedacht ist als Amani. Da Strichregen im Gebirge häufig sind, zeigen auch oben im Gebirge die verschiedene Punkte oft recht verschiedene Regenfälle.

Der Vollständigkeit halber füge ich gleich hier die Niederschlagstabellen der Versuchsstation in Mombo an (TabelleIII). Die Zahlen wurden von der meteorologischen Hauptstation in Dar-es-Salâm zur Verfügung gestellt und differieren etwas gegen die fachmännisch nicht genau kontrollierten Angaben des vorigen Jahresberichts.

Auch hier variieren die verschiedenen Jahre bedeutend, besonders zeichnen sich 1902 und 1903 durch große Trockenheit aus. Der fünfjährige Durchschnitt ergibt eine Jahresmenge von 966,6 mm in 89 Tagen, etwas Regen fiel durchschnittlich jeden Monat und ein Maximum im April und Mai, während die sogenannte kleine Regenzeit im November und Dezember kaum hervortritt. Die trockensten Monate sind Mai bis September.

VII. Landwirtschaftliche Ausstellung in Zanzibar.

Das B.-L. Institut beteiligte sich mit einer außer Konkurrenz gesetzten Sonderausstellung an der am 16.—17. August 1905 in Zanzibar abgehaltenen Landwirtschaftlichen Ausstellung. Die Herrichtung der Produkte, besonders der Öle, nahm ziemlich viel Zeit in Anspruch.

Nachstehend gebe ich eine Liste der ausgestellten Sachen:

Karte von Amani 1 : 2000 mit Angabe der bebauten Bodenfläche.

Sammlung tropischer Früchte. Mombo.

Zitronen von europäischen Bäumen.

Maniok («Madagascar-Varietät»). Mombo.
  Maniokstärke.

Afrikanisches Arrowroot aus Tacca-Wurzeln *(Tacca pinnatifida).*
  Tacca-Stärke.
  Tacca-Fasern.

Sammlung von Blattpflanzen.

Zimt *(Cinnamomum zeylanicum)*, Rinde ganz und geschnitten, dto. Öl aus Zimtrinde und Zimtblättern.

Chinarinde, Hybriden 2 3/4 Jahre alt, Herbarexemplare, Photographien.

Coca, getrocknete Blätter, aus denen das Cocaïn gewonnen wird,

dto. Herbarexemplare *(Erythroxylon coca* und *E. novogranatense)*,

dto. lebende Pflanze,

dto. Photographien.

Ricinus-Samen, Sammlung von verschiedenen Varietäten.

Anatto-Samen *(Bixa Orellana).* Mombo.
  Anatto: Farbstoff roh,
  dto. : Farbstoff gereinigt,
  dto. : Herbarexemplar.

Bixin und Verbindungen.

Mimosen-Rinde, Black wattle *(Acacia decurrens)*, $2^1/_2$ Jahre alt,

dto. Photographien.

Pithecolobium dulce, Rinde (Gerbmaterial).

Ceara-Kautschuk von *Manihot Glaziovii*.

Baumwolle, 3 ägyptische Sorten, entkernt in einem Füllhorn, Tableau mit Stapel,

dto. Photographien.

Sansevierafasern: *S. Ehrenbergii*, *S. Kirkii*, *S. cylindrica*,

dto. Photographien der drei Arten.

Bananenfasern von *Musa ulugurensis*,

dto. Photographien von *Musa*.

Fasern von *Tacca pinnatifida*,

verschieden gefärbtes Flechtwerk daraus.

Sesam *(Sesamum indica)*, schwarze Varietät,

Sesamöl.

Erdnuß *(Arachis hypogaea)*,

Erdnußöl.

Kweme *(Telfairia pedata)*,

Öl davon.

Allanblackia Stuhlmannii, Früchte,

dto. Fett.

Vetiver-Wurzel, Khus khus *(Andropogonn muricatus)*.

Vetiveröl.

Lemongrasöl *(Andropogon Nardus)*,

dto. dasselbe terpenfrei.

Öl von wilden Cardamomen *(Amomum Mala)*.

Ocymum sp. Öl.

Reisvarietäten von Deutsch-Ostafrika, 129 Sorten.

Carolina-Saatreis.

Teepflanze (Thea assamica).

Instrumente zur Kautschukgewinnung.

Veröffentlichungen:

a) Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, Bd. I, Bd. II 1—4.

b) Mitteilungen aus dem B.-L. Institut Amani 1—33.

c) Der Pflanzer, Ratgeber für tropische Landwirtschaft, Nr. 1—12.

d) Verschiedene Veröffentlichungen.

Bambus, 3 Arten aus Mombo.

Sammlung einiger in Amani kultivierter Pflanzen, Herbarexemplare, darunter 44 Eucalyptusarten.

Insektensammlung:

a) einige Gruppen von Tagschmetterlingen Usambaras.
b) Kaffee- und Baumwolleschädlinge.
c) Heuschrecken.
d) Bienenschädlinge.
e) Tsetse, Zecken.

Photographien von Amani.

Graphische statistische Darstellung, über die Ausfuhr einiger wichtiger Produkte Deutsch-Ostafrikas.

Das B.-L. Institut erzielte eine große vergoldete Medaille, ein «Certificate of Merit», sowie die Versuchsstation Mombo ebenfalls ein «Certificate of Merit».

VIII. Untersuchungen über Infektionskrankheiten.

In den Monaten Juli bis September 1905 hat der Geh. Med.-Rat Prof. Dr. R. Koch auf dem B.-L. Institut unter Assistenz des Oberarztes Dr. Kudicke zunächst seine Untersuchungen über das afrikanische *Recurrensfieber* abgeschlossen, wobei er den gesamten Entwicklungszyklus des Recurrens *Spirillum* in der Zecke *Ornithodorus* nachweisen konnte, die die Krankheit auf Menschen überträgt. Die *Spirillen* wurden im Magen der Zecke, in den Ovarien, den abgelegten Eiern und in den jung daraus ausgekrochenen Zecken nachgewiesen, die ihrerseits die Krankheit übertragen. Dann wurden die schon vorher begonnenen Untersuchungen über *Trypanosomiasis* fortgesetzt, insbesondere die Ätiologie der Krankheit dadurch aufgeklärt, daß die Entwicklung der *Trypanosomen* im Darmkanal der Tsetsefliegen genau verfolgt wurde. An den verschiedenen Plätzen am Fuße der Usambaraberge war die Anzahl der infizierten Tsetsefliegen im Verhältnis zu den überhaupt vorhandenen sehr verschieden. Als eines der wichtigsten Resultate mag hier erwähnt werden, daß die *Trypanosomiasis* nicht nur, wie man früher annahm, durch *Glossina morsitans*, sondern durch eine ganze Reihe von *Glossina*-Arten übertragen wird, in der Gegend am Fuße der Usambaraberge besonders von *Gl. fusca*. Zum Vergleich wurde die menschliche *Trypanosomiasis*, die sogenannte «Schlafkrankheit» und ihre Überträger, die *Glossina palpalis* auf einer Reise nach Uganda studiert.

Nach Fortgang von Prof. Dr. R. Koch setzte Oberarzt Dr. Kudicke und der Direktor des B.-L. Instituts die Studien über *Trypanosomen*

und *Tsetsefliegen* fort, wobei einerseits bei der künstlichen Infektion von hier gezüchteten Fliegen die Entwicklung der *Trypanosomen* verfolgt, andererseits die Anatomie und Histologie der *Glossina fusca* näher studiert wurde.

IX. Arbeiten im botanischen Laboratorium.

Von Prof. Dr. **A. Zimmermann.**

Nachdem nach Fertigstellung des zoologischen und chemischen Laboratoriums in dem zuerst errichteten Laboratoriumsgebäude für die botanische Abteilung ausreichende Räumlichkeiten frei geworden waren, wurde das bereits vorhandene Herbarium geordnet und durch Einlegen zahlreicher, namentlich auf dem Gebiet von Amani gesammelter Pflanzen vergrößert. Einen sehr wertvollen Zuwachs erhielt das Herbarium ferner durch Überlassung der von den Herren Dr. W. Busse und Dr. Holtz in unserer Kolonie gesammelten Pflanzen.

Bei den neuerdings angelegten Sammlungen wurden in erster Linie die verschiedenen Baumarten, die als Nutzhölzer in Frage kommen können, berücksichtigt. Von den meisten dieser Bäume wurden auch entsprechend zugeschnittene Holzstücke gesammelt. Von vielen derselben wurden ferner von dem Zeichner Raden Soleman Abbildungen der charakteristischen Teile angefertigt. Dieselben sollen, sobald das vorhandene Material genügend durchgearbeitet ist, zu einer Publikation über die Nutzhölzer unserer Kolonie verwandt werden. Leider ist aber bei vielen Baumarten eine genaue Bestimmung zurzeit noch nicht ausführbar. Herbarmaterial von diesen Pflanzen wurde deshalb an die botanische Zentralstelle in Berlin gesandt. Um Verwechslungen zu verhindern, wurden viele Bäume, von denen später noch weitere zur Bestimmung erforderliche Teile gesammelt werden sollten, im Walde durch mit Nummern versehene Blechschilder markiert.

Außer dem Herbar und der Holzsammlung wurde ferner auch mit der Anlage einer Sammlung von den verschiedenen Produkten der tropischen Pflanzenwelt begonnen. In diese wurden auch die auf der Zanzibar-Ausstellung seitens des Instituts ausgestellten Objekte aufgenommen.

Den im Interesse der Praxis auszuführenden wissenschaftlichen Untersuchungen konnten die beiden Botaniker, deren Arbeitskraft durch Leitung des Gartens, Ordnung und Registrierung der Bibliothek, Versand der hiesigen Publikationen, Erledigung einer sehr umfangreichen Korrespondenz u. dergl. häufig sehr stark in Anspruch ge-

nommen war, leider nicht so viel Zeit widmen, als wünschenswert gewesen wäre.

Namentlich war es bisher leider nicht möglich, alle auf dem Institutsgebiet auftretenden Pflanzenkrankheiten mit der erforderlichen Gründlichkeit zu untersuchen. Eine ausgedehntere Untersuchung wurde aber begonnen über die sogenannte Kräuselkrankheit des Maniok. Daß diese nicht durch Pilze oder Tiere, wie behauptet wurde, bewirkt wird, geht daraus hervor, daß derartige Organismen an den meisten kräuselkranken Pflanzen nicht nachgewiesen werden konnten. Es erscheint auch nach den bisherigen Untersuchungen sehr wahrscheinlich, daß die Kräuselkrankheit des Maniok mit der Mosaikkrankheit des Tabaks und mit der infektiösen Chlorose der Malvaceen[1]) nahe verwandt ist. Es wurde deshalb zunächst festzustellen gesucht, ob die Kräuselkrankheit durch Pfropfung auf gesunde Pflanzen übertragen werden kann. Daß es bei Maniok gelingt, nach der Methode von Butin Schaap Pfropfungen auszuführen, hat sich bereits ergeben; die betreffenden Pfropfungen sind aber noch zu jung, als daß man bereits eine Übertragung der Krankheit erwarten könnte. In nicht allzu ferner Zeit hoffe ich aber über das Resultat dieser Versuche und der anderen auf die Kräuselkrankheit des Maniok bezüglichen Untersuchungen ausführlicher berichten zu können.

Eingehendere Untersuchungen wurden ferner über die Kautschukgewinnung aus der Rinde von *Manihot Glaziovii* angestellt. Die Resultate dieser Untersuchungen sind, soweit sie einigermaßen abgeschlossen sind, in den Nummern 13, 14 und 20 von Bd. I und den Nummern 2—4 von Bd. II des «Pflanzer» zusammengestellt. Bezüglich aller Details muß auf diese Mitteilungen verwiesen werden. Hier sei nur erwähnt, daß durch diese Untersuchungen in erster Linie die zweckmäßigste Anzapfungsmethode für *Manihot Glaziovii* ermittelt werden sollte. Es hat sich nun bereits ergeben, daß bei *Manihot Glaziovii* ebenso wie bei *Hevea brasiliensis* durch wiederholte Anzapfung kleiner Flächen die Erträge ganz bedeutend gesteigert werden können. So wurde z. B. in Amani in einer Höhe von ca. 850 m von einem Baume, der bei Beginn der Zapfungen ca. $2^3/_4$ Jahre alt war, innerhalb von 8 Monaten 304 g trockener Kautschuk gewonnen, ohne daß der Baum dadurch in seinem Wachstum beeinträchtigt wäre. Im Durchschnitt gaben 12 derartige Bäume 134 g

---

[1]) Vergl. die Mitteilung von E. Baur in den Sitzungsber. der Königl. Preuß. Akad. d. Wiss. 1906, p. 11.

Kautschuk. Leider ist aber die bei diesen Versuchen angewandte Methode noch zu kompliziert, um in der Praxis im großen angewandt werden zu können. Einige andere Verfahren sind zurzeit noch nicht genügend ausgearbeitet. Hoffentlich wird es bei Fortsetzung dieser Untersuchungen recht bald gelingen, eine auch in der Praxis ausführbare Methode ausfindig zu machen.

Außer mit *Manihot Glaziovii* wurden ferner auch mit verschiedenen auf dem Institutsterrain angepflanzten und auch mit einheimischen, Milchsaft gebenden Pflanzen Anzapfungsversuche gemacht. Der gewonnene Kautschuk wurde in der chemischen Abteilung des Instituts untersucht. Leider ist es jedoch bisher noch nicht gelungen, eine in der Praxis verwertbare neue hier wildwachsende Kautschukpflanze aufzufinden. Die diesbezüglichen Untersuchungen sollen aber fortgesetzt werden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß auch die Literatur der Kautschukgewächse und verschiedener anderer tropischer Nutzpflanzen gründlich durchgearbeitet wurde. Veranlaßt wurden diese Literaturstudien größtenteils durch an das B.-L. Institut gerichtete Anfragen. Die Resultate derselben sind, soweit sie bereits bis zu einem gewissen Abschlusse gelangt sind, zum Teil vereinigt mit den in Amani gemachten Erfahrungen im «Pflanzer» übersichtlich zusammengestellt. Die Titel der betreffenden Mitteilungen sind in dem Abschnitt «Publikationen des B.-L. Instituts» aufgeführt.

X. Bericht über die Pflanzungen.

Von Prof. Dr. **A. Zimmermann.**

Die Unterhaltung und Ausbreitung der Pflanzungen wurde durch den immer mehr zunehmenden Arbeitermangel einigermaßen erschwert. Störend war es namentlich, daß sehr oft ein großer Teil der Gartenarbeiter zu Transportzwecken herangezogen oder bei den Bauten verwandt werden mußte. Das Reinigen der Pflanzungen und Wege mußte deshalb auf das Notwendigste beschränkt werden und größere Arbeiten, wie der weitere Ausbau des nach natürlichen Familien geordneten botanischen Gartens, in dem namentlich die einheimischen Gewächse untergebracht werden sollen, die Anlage irrigierbarer Terrassen und die Ausdehnung des Wegenetzes, namentlich in dem Urwaldreservat, mußten auf später verschoben werden.

Die meisten Pflanzungen haben sich aber dennoch gut entwickelt, und es konnten auch für die meisten der geplanten Neupflanzungen ausreichende Rodungen angelegt werden.

In erster Linie wurden in dem am Sigi in einer Höhe von 400—500 m gelegenen Teile des Institutsterrains die Pflanzungen bedeutend ausgedehnt. Eine bessere Beaufsichtigung dieses Teiles des Gartens wurde dadurch ermöglicht, daß der Gärtner Küchler im Sigital eine Wohnung erhielt. Es wurde dort auch ein Teil der Arbeiter angesiedelt, und zwar wurden die Hütten derselben so angelegt, daß jeder Arbeiter ein kleines Stück Land erhalten konnte, auf dem er sich Mais, Maniok, Süßkartoffeln und dergleichen züchten kann.

Ferner wurden namentlich auch in dem östlichen Teile des Institutsterrains große Rodungen geschlagen, die sich von den unterhalb des Direktorhauses gelegenen Pflanzungen bis zu denen am Sigi hinziehen. Dies Terrain, das zuvor größtenteils mit sehr lockerem Buschwalde bedeckt war und zum Teil stark dem Winde ausgesetzt ist, soll hauptsächlich für Aufforstungsversuche benutzt werden. Ein Teil dieser Rodungen konnte bereits in diesem Etatsjahre bepflanzt werden. Der Rest dürfte spätestens in der nächsten kleinen Regenzeit zugepflanzt werden können.

Außerdem wurde noch in einem nahe dem alten Arbeiterdorfe gelegenen Tale eine inzwischen namentlich mit *Kickxia* bepflanzte Rodung angelegt, sowie die bereits im Vorjahre begonnene Rodung am Bomole-Berg erweitert und namentlich mit *Cinchona robusta* und Kampferbäumen bepflanzt.

Das in der unmittelbaren Umgebung der Laboratorien gelegene Terrain wurde, soweit erforderlich, planiert und mit Rasen und Gruppen von Ziergewächsen bepflanzt. Das Hauptgewicht wurde aber, wie in den früheren Jahren, auf die Anzucht der verschiedenen Nutzgewächse gelegt. Die Zahl der auf dem Institutsterrain angepflanzten mehrjährigen Nutzgewächse betrug am Ende des Etatsjahres ca. 68000. Da sich aber auf den Saatbeeten noch zahlreiche Pflanzen befinden, die, sobald günstiges Wetter eintritt, ausgepflanzt werden können, dürfte die Zahl der Nutzpflanzen am Ende der großen Regenzeit 1906 sich auf etwa 75 000 belaufen.

Von den auf den Saatbeeten gezüchteten Pflanzen wurde auch in diesem Jahre eine beträchtliche Anzahl teils gratis, teils gegen entsprechende Bezahlung abgegeben, so namentlich: Kampferbäume, Chininbäume, Kautschukpflanzen (*Kickxia*, *Castilloa*), Pfeffer, Obstpflanzen (*Guayaven*, *Passifloren*, *Anonen* u. a.), Bambusen, Nutzhölzer (*Casuarinen*, *Eucalypten* u. a.) und zahlreiche verschiedene Zierpflanzen. Von letzteren erhielt namentlich auch das Sanatorium in Wugiri eine große Anzahl.

Samen konnten auf der Station selbst naturgemäß noch nicht in großer Menge geerntet werden. Die ältesten Chininbäume haben aber bereits eine kleine Ernte gegeben. Verschiedene Pflanzen wurden ferner auch zur Abgabe an Interessenten durch Stecklinge vermehrt.

Einige Einzelheiten über den Stand der verschiedenen Pflanzungen sind im nachfolgenden zusammengestellt.

1. Genußmittel liefernde Pflanzen.

Von dem gewöhnlichen arabischen Kaffee (*Coffea arabica* L.) befinden sich auf dem Institutsterrain zurzeit 2413 Pflanzen. Dieselben haben größtenteils etwas darunter gelitten, daß ihnen infolge Arbeitermangels nicht immer die nötige Pflege gewidmet werden konnte. Die Pflanzen sollen in der allernächsten Zeit zu verschiedenen Versuchen über Düngung, Bodenbearbeitung, Beschneiden etc. verwandt werden.

Die Sämlinge von *Coffea arabica* var. *erecta* (214 Pfl.) zeigen sämtlich mehr nach aufwärts gerichtete Zweige als der gewöhnliche arabische Kaffee. Einen noch bedeutend steileren und mehr zusammengedrängten Wuchs zeigt allerdings der von Réunion stammende «*Café Leroy*», von dem sich zwei auf *Coffea liberica* und eine auf *Coffea arabica* gepfropfte Stammspitzen sehr gut entwickelt haben. Von einem dieser Pfropflinge wurden im Etatsjahr über 200 Samen geerntet, die bereits auf den Saatbeeten gekeimt sind. Die betreffenden Pflanzen können hoffentlich in der nächsten kleinen Regenzeit ausgepflanzt werden.

Coffea arabica var. *maragogype* (704 Pfl.) zeigt wenig Neigung zum Blühen, wächst aber normal. Das letztere gilt auch von

Coffea arabica aus Bourbon (61 Pfl.),

Coffea arabica var. *canariensis* (31 Pfl.),

Coffea arabica aus Costarica (1 Pfl. und 1 Propfling auf *Coffea arabica*) und

Coffea arabica var. *angustifolia* (1 Pfl.).

Coffea canephora (1 Pfl.) wächst ziemlich langsam; dasselbe gilt von einer Zweigpfropfung auf *Coffea arabica*.

Coffea liberica (77 Pfl.) entwickelt sich ebenfalls langsam. Kräftiger wachsen einige Hybriden von *Coffea arabica* und *Coffea liberica* (11 Pfl.), sowie auch eine auf *Coffea arabica* gepfropfte Hybride.

Coffea robusta (1 Pfl.) hat bereits reichlich geblüht, ebenso auch eine auf *Coffea arabica* gepfropfte Stammspitze.

Coffea Schumanniana (31 Pfl.) wächst langsam.

Coffea stenophylla (2 Pfl.) hat bereits geblüht. Gut entwickeln sich auch 4 auf *Coffea arabica* gepfropfte Stammspitzen und Zweige.

Die aus Uganda stammende *Coffea sp.* (4 Pfl.) zeigt in ihrem Wuchs eine gewisse Ähnlichkeit mit *Coffea liberica.*

Die auf dem Institutsgelände vorhandenen 328 Teepflanzen (*Thea sinensis* L. var. *assamica*) entwickeln sich sehr gut. Die älteren haben bereits reichlich Samen getragen.

Die im Sigital ausgepflanzten 112 Kakaopflanzen (*Theobroma Cacao*) fangen jetzt an kräftiger zu wachsen; sie haben aber dennoch, obwohl sie bereits $2^1/_2$ Jahre alt sind, eine Höhe von 2 m noch nicht überschritten.

Von *Cola vera* (17 Pfl.) konnten neuerdings auch einige Pflanzen im Sigital ausgepflanzt werden, wo sie besser zu gedeihen scheinen als in der Höhe der Laboratorien.

Areca Catechu (15 Pfl.) gedeiht namentlich im Sigital sehr gut. Es wurde neuerdings auch eine große Anzahl von Samen ausgesät, um im Sigital eine etwas größere Versuchspflanzung anzulegen.

Piper Betle (10 Pfl.) gedeiht sowohl bei 500 als auch bei 900 m Meereshöhe recht gut.

Die aus Samen gezüchteten Pflanzen von *Ilex paraguensis*, die den unter der Bezeichnung «Mate» bekannten Tee liefert, sind jetzt soweit herangewachsen, daß sie ausgepflanzt werden können. 7 Pflanzen sind bereits in der Nähe der Laboratorien angepflanzt; die anderen sollen größtenteils auf den Bomoleberg kommen.

2. Schattenbäume, Windbrecher u. dergl.

Als Schattenbaum für Kaffee haben sich von den erprobten Arten bisher am besten bewährt:

Albizzia stipulata (104 Pfl.),
Cassia florida (812 Pfl.),
Peltophorum ferrugineum (11 Pfl.) und
Pithecolobium Saman (340 Pfl.).

Albizzia moluccana (32 Pfl.) wächst zwar sehr schnell, es sind aber auch bereits in Amani verschiedene Pflanzen plötzlich abgestorben — anscheinend durch einen Wurzelpilz getötet.

Bedeutend langsamer wachsen, wenigstens in der Höhe von 700—800 m:

Adenanthera microsperma (25 Pfl.), *A. pavonina* (31 Pfl.) und *A. racemosa* (3 Pfl.),
Parkia africana (26 Pfl.),

Peltophorum dasyrachis (261 Pfl.) und

Poinciana regia (83 Pfl.). Stellenweise sind diese Arten aber doch vielleicht mit Vorteil zu verwenden.

Acrocarpus fraxinifolius (4 Pfl.) zeigt immer noch keine Neigung zur Verzweigung.

Von den verschiedenen *Erythrina*-Arten haben sich nur einige Exemplare von

Erythrina velutina (6 Pfl.) einigermaßen gut entwickelt; es wurde deshalb kürzlich der Versuch gemacht, diese Art durch Stecklinge zu vermehren.

Als ungeeignet für die Benutzung als Schattenbaum haben sich erwiesen:

Albizzia Lebbek (113 Pfl.),

Leucaena glauca (2 Pfl.),

Melia Azedarach (9 Pfl.) und

Schizolobium excelsum (9 Pfl.).

Als Stützbäume für verschiedene Schlingpflanzen wurden namentlich

Ceiba pentandra (133 Pfl.) und

Terminalia Catappa (21 Pfl.) angepflanzt.

Für Windhecken hat sich

Morus sp. (299 Pfl.) auch fernerhin gut bewährt. Außerdem kann aber auch

Grevillea robusta (587 Pfl.) mit gutem Erfolg zu diesem Zweck verwandt werden.

Dodonaea viscosa (29 Pfl.) bildet zwar sehr dichte Hecken, wächst aber zu langsam.

Dornige Schutzhecken liefert

Caesalpinia sepiaria (20 Pfl.), sowie auch

Mimosa sensitiva (20 Pfl.).

Pithecolobium dulce (12 Pfl.) wächst in der Höhe von Amani zu langsam.

3. Medizinalpflanzen.

Die Pflanzungen von *Cinchona* haben sich weiter gut entwickelt. Die ältesten Hybriden haben bereits reichlich Samen getragen, der größtenteils an verschiedene Plantagen verkauft wurde. Im Etatsjahr wurden auch 2700 Pflanzen von

Cinchona robusta ausgepflanzt. Außerdem waren am Ende desselben vorhanden:

Cinchona Ledgeriana (6587 Pfl.),
Cinchona succirubra (9049 Pfl.) und
Hybriden (3658 Pfl.).
Die Cocain liefernden Pflanzen
Erythroxylon Coca (222 Pfl.) und
Erythroxylon novogranatense (2548 Pfl.) tragen jetzt so reichlich Samen, daß für eine große Pflanzung ausreichende Mengen abgegeben werden könnten. Mit Rücksicht auf den geringen Preis des Rohcocains soll aber von einer weiteren Ausdehnung der Pflanzungen abgesehen werden.

Die Pflanzen, die das javanische Fiebermittel «gambir utan» liefern,
Jasminum glabriusculum (24 Pfl.) und
Ficus Ribes (150 Pfl.) haben sich weiter gut entwickelt. Es wurden auch bereits getrocknete Blätter von beiden Arten zur Untersuchung nach Deutschland gesandt. Sollte diese Untersuchung ein günstiges Resultat liefern, könnten die Pflanzungen leicht bedeutend ausgedehnt werden, da *Jasminum glabriusculum* bereits reichlich fruktifiziert und *Ficus Ribes* leicht durch Stecklinge zu vermehren ist.

Außerdem sind noch folgende Heil- und Giftpflanzen in Amani vorhanden:
Acocanthera abessinica (5 Pfl.),
Aloë ferox (2 Pfl.),
Antiaris toxicaria (2 Pfl.),
Cassia alata (8 Pfl.), *C. fistula* (1 Pfl.), *C. grandis* (1 Pfl.) und *C. laevigata* (4 Pfl.),
Croton tiglium (19 Pfl.),
Dracaena Draco (7 Pfl.),
Jatropha Curcas (34 Pfl.),
Jatrorrhiza Columba (1 Pfl.),
Marsdenia Cundurango (2 Pfl.),
Myrsine africana (2 Pfl.),
Pilocarpus pinnatifolius (2 Pfl.) und *P. racemosus* (1 Pfl.),
Piper angustifolium (2 Pfl.),
Psychotria emetica (3 Pfl.),
Rhus toxicodendron (29 Pfl.),
Sophora tomentosa (2 Pfl.),
Strophanthus dichotomus (5 Pfl.), *S. gratus* (3 Pfl.) und *S. hispidus* (13 Pfl.),
Strychnos nux vomica (2 Pfl.),

Syzygium Jambolana (6 Pfl.) und
Tephrosia Vogelii (3 Pfl.).

4. Kautschukpflanzen.

Sowohl von den baumartigen als auch von den kletternden Kautschukgewächsen wurden die Pflanzungen bedeutend ausgedehnt.

Castilloa (elastica?) (1817 Pfl.) entwickelt sich namentlich im Sigital sehr kräftig; einige von den ca. $2^1/_2$ Jahre alten Pflanzen haben dort schon Früchte getragen. Nach der Beschaffenheit des von diesen Bäumen probeweise geernteten Kautschuks scheinen aber die meisten Pflanzen leider von einer sehr wenig günstigen Art oder Varietät abzustammen. Es sollen auch nur diejenigen Bäume, die nach dem Ergebnis der chemischen Analyse guten Kautschuk liefern, zur Vermehrung benutzt werden. Außerdem wird versucht, von unzweifelhaft guten Arten Saatgut zu erhalten.

Die in Amani vorhandenen Pflanzen von

Ficus elastica (401 Pfl.) stammen unzweifelhaft zum Teil auch von Varietäten mit schlechtem Kautschuk. Es sind aber außerdem auch Pflanzen aus Sumatrasaat gezüchtet, die bald so weit herangewachsen sind, daß sie zur Vermehrung durch Stecklinge benutzt werden können.

Ficus Schlechteri (22 Pfl.) wächst sowohl im Sigital als auch am Bomole recht langsam, und es ist jedenfalls sehr zweifelhaft, ob dieselbe jemals in Usambara eine gut rentierende Kautschukpflanze werden wird.

Ficus Vogelii (2 Pfl.). Die aus Paris stammenden Pflanzen sind gut angewachsen.

Hevea brasiliensis (328 Pfl.). Die im Sigital ausgepflanzten Exemplare haben in $2^1/_2$ Jahren eine Höhe von $4^1/_2$ m erreicht, sie haben aber noch keine Blüten angesetzt. Von einer in diesem Jahre von Ceylon in einer Wardschen Kiste erhaltenen Sendung sind leider zahlreiche Keimlinge bereits auf dem Transport abgestorben. Viele wurden ferner auf den Saatbeeten und nach dem Auspflanzen von einem kleinen Säugetiere abgenagt. Die noch vorhandenen Pflanzen stehen gut.

Kickxia elastica (3662 Pfl.). Die in der Höhe von ca. 850 m ausgepflanzten Exemplare haben ca. $3^1/_4$ Jahr nach dem Auspflanzen eine Höhe von ca. $3^1/_2$ m erreicht. Die aus Uganda erhaltene Saat ist sehr gut gekeimt.

Manihot Glaziovii (2668 Pfl.). Um ausreichendes Material zu den verschiedenen beabsichtigten Versuchen zur Hand zu haben, wurden die Pflanzen an den verschiedenartigsten Standorten und auch in sehr verschiedenen Abständen ausgepflanzt.

Mascarenhasia elastica (96 Pfl.) wächst sowohl auf trockenem Standorte als auch am Rande eines Baches kräftig, aber ziemlich langsam.

Von den verschiedenen Kautschuklianen wurden bisher namentlich einige *Landolphia*-Arten angepflanzt, und zwar:

Landolphia dondeensis (12 Pfl.), *L. Heudelotti* (12 Pfl.), *L. Kirkii* (58 Pfl.), *L. Stolzii* (3 Pfl.) und zwei noch nicht bestimmte *Landolphia spec.* (12 Pfl.). Alle diese Arten wachsen in der ersten Zeit nach dem Auspflanzen sehr langsam, wie es scheint, noch am besten im Schatten.

Clitandra kilimandjarica (1 Pfl.) wächst ebenfalls sehr langsam. Bedeutend schneller wächst dagegen

Cryptostegia grandiflora (3 Pfl.) und eine wahrscheinlich auch zu *Cryptostegia* gehörende Art, die das B.-L. Institut unter der Bezeichnung

Forsteronia floribunda (4 Pfl.) erhalten hat.

5. Guttaperchapflanzen.

Von den an verschiedenen Orten befindlichen Guttaperchapflanzen, die sicher größtenteils zu

Palaquium oblongifolium gehören, sind leider auch im letzten Jahre noch mehrere abgestorben. Die noch vorhandenen 50 Pflanzen wachsen jetzt aber größtenteils sehr kräftig. Das älteste Exemplar, das vor drei Jahren und acht Monaten ausgepflanzt und in den ersten Jahren durch unglückliche Zufälle dreimal der Spitze beraubt war, hat jetzt eine Höhe von 1,8 m erreicht. Auch von den anderen Pflanzen haben sich verschiedene derartig entwickelt, daß jetzt mit der Vermehrung durch Stecklinge begonnen werden kann.

Payena Leerii (2 Pfl.) beginnt jetzt auch kräftiger zu wachsen.

Tabernaemontana Donnell Smithii (2 Pfl.) bildet ein reich belaubtes Bäumchen, das fast ununterbrochen blüht, aber keine Samen ansetzt.

6. Pflanzen, die Faserstoffe, Flechtwerk u. dergl. liefern.

Von der den echten Manilahanf liefernden

Musa textilis (80 Pfl.) wurden einige ältere Pflanzen durch Wildschweine vernichtet. Die noch übrig bleibenden wurden deshalb sämtlich innerhalb einer Umzäunung im Sigital angepflanzt und durch Abschneiden und Auspflanzen aller Schößlinge möglichst schnell vermehrt. Von den beiden in der Kolonie einheimischen Arten von Bastbananen

Musa ulugurensis (182 Pfl.) und

Musa Holstii (415 Pfl.) wurden größere Versuchspflanzungen angelegt. Die Pflanzen entwickeln sich zwar sehr ungleich schnell, aber im allgemeinen gut.

Von der in Japan zur Papierbereitung benutzten

Edgeworthia Gardneri wurden 700 Pflanzen ausgepflanzt.

Von den vorhandenen Rottanpflanzen

Calamus asperrimus (1 Pfl.), *C. cinnamomeus* (6 Pfl.), *C. Rotang* (1 Pfl.) und *Calamus tenuis* (16 Pfl.),

Daemorops periacanthus (1 Pfl.) und *D. intermedius* (3 Pfl.) haben sich namentlich die im Sigital ausgepflanzten sehr gut entwickelt. *Calamus tenuis* konnte bereits durch Stecklinge vermehrt werden; dasselbe wird voraussichtlich auch bei den andern Arten bald möglich sein.

Von Bambusarten sind zurzeit vorhanden:

Bambusa arundinacea (33 Pfl.), *B. heterocycla* (2 Pfl.), *B. mitis* (18 Pfl.), *B. Oliveriana* (1 Pfl.), *B. quadrangularis* (43 Pfl.), *B. spinosa* (3 Pfl.), *B. vulgaris* (68 Pfl.) und eine *Bambusa sp.* aus Usambara (1 Pfl.),

Cephalostachyum pergracile (1 Pfl.),

Dendrocalamus strictus (158 Pfl.),

Gigantochloa aspera (1 Pfl.) und *G. ater* (1 Pfl.),

Phyllostachys aurea (10 Pfl.), *P. bambusoides* (11 Pfl.), *P. Henonis* (8 Pfl.), *P. nigra* (8 Pfl.) und *P. sulfurea* (11 Pfl.). Von diesen verschiedenen Arten soll namentlich die für Tragstangen, Leitern, Gerüststangen und dergleichen sehr brauchbare *Bambusa vulgaris* im kommenden Jahre derartig vermehrt werden, daß auch an die Eingeborenen eine Abgabe von Pflanzmaterial in größerem Maßstabe stattfinden kann.

Ein im Sigital mit Jute *(Corchorus capsularis)* ausgeführter Versuch lieferte ein sehr wenig günstiges Resultat, was wohl zum Teil auf das ungünstige Wetter zurückzuführen ist.

Von den verschiedenen Baumwollarten wurde nur eine mehrjährige mexikanische Art im Sigitale ausgepflanzt. Die bisher von

derselben geernteten Samen wurden dem Herrn Kommissar des Kolonialwirtschaftlichen Komitees zur Verfügung gestellt.

In geringer Anzahl sind ferner die nachfolgenden Pflanzen im Versuchsgarten des B.-L. Instituts vorhanden:

Abroma angustum (28 Pfl.),
Adansonia digitata (5 Pfl.),
Agave rigida var. *sisalana* (194 Pfl.) und *A. sp.* (2 Pfl.),
Bromelia Pita (3 Pfl.),
Carludovica incisa (1 Pfl.) und *C. pumila* (47 Pfl.),
Chamaerops humilis (5 Pfl.),
Fourcroya foetida (2 Pfl.) und *F. gigantea* (20 Pfl.),
Pandanus furcatus (3 Pfl.), *P. Stuhlmanni* (40 Pfl.) und *P. utilis* (8 Pfl.),
Phormium tenax (8 Pfl.),
Phoenix rupicola (8 Pfl.),
Phytelephas macrocarpa (1 Pfl.),
Raphia vinifera (6 Pfl.) und *R. sp.* (85 Pfl.),
Sansevieria cylindrica (47 Pfl.), *S. Ehrenbergii* (14 Pfl.) und *S. Kirkii* (9 Pfl.),
Tetrapanax papyrifera (7 Pfl.).

7. Gewürze liefernde Pflanzen.

Ein zweiter Versuch mit Gewürznelken,

Jambosa caryophyllus, hatte insofern ein ungünstiges Resultat, als einige Zeit nach dem Auspflanzen bei trocknerem Wetter ein großer Teil der jungen Pflanzen abstarb. Die noch übrig gebliebenen 120 jungen Pflanzen, sowie namentlich auch die noch vorhandenen fünf älteren machen aber zurzeit einen durchaus gesunden Eindruck.

Von dem schwarzen Pfeffer, *Piper nigrum*, sind jetzt 138 Pflanzen an verschiedenen Stützbäumen im Sigitale ausgepflanzt, wo sie sich gut entwickeln. Die Pflanzen sollen im nächsten Jahre derartig vermehrt werden, daß auch größere Mengen von Stecklingen abgegeben werden können.

Von *Zingiber officinalis* (Ingwer) erhielt das B.-L. Institut von Godefroy-Lebœuf in Paris 78 Knollen, die im Sigital ausgelegt wurden, wo sie sich gut entwickeln.

Außerdem sind in dieser Gruppe noch zu nennen:

Cinnamomum zeylanicum (16 Pfl.),
Curcuma longa (12 Pfl.) und *C. Zedoariae* (10 Pfl.),

Elettaria Cardamomum (18 Pfl.),
Laurus nobilis (8 Pfl.),
Piper officinarum (1 Pfl.) und
Vanilla planifolia (25 Pfl.).

8. Pflanzen, die ätherische Öle und verwandte Stoffe liefern.

Von Kampferbäumen,

Cinnamomum Camphora (2139 Pfl.), wurde aus Japan wiederum Saat bezogen, die gut keimte. Sobald die Witterung dies gestattet, können noch ca. 5000 Pflanzen ausgesetzt werden. Die älteren Pflanzen wachsen namentlich in den ersten Jahren recht langsam.

Von dem japanischen Wachsbaum,

Rhus succedanea (503 Pfl.), befinden sich ebenfalls auf den Saatbeeten noch ca. 1500 Pflanzen. Die älteren Pflanzen wachsen vorläufig ziemlich langsam.

Von dem indischen Sandelholz,

Santalum album, sind nur noch zwei ältere Pflanzen vorhanden; es ist aber bereits eine große Anzahl junger Pflanzen herangezüchtet, die im Schatten von Leguminosen und *Ricinus* ausgepflanzt werden sollen.

Von *Andropogon Schoenanthus* und *A. squarrosus*, die das Lemongrasöl und das Vetiveröl liefern, sind große Anpflanzungen vorhanden. Außerdem sind noch zu erwähnen:

Acacia Farnesiana (51 Pfl.),

Cananga odorata (26 Pfl.) (Ilang-Ilang) und zwei Varietäten von *Melaleuca Leucadendron* (Cajeput) (247 Pfl.).

9. Pflanzen, die Fette oder fette Öle liefern.

Die Versuche mit *Ricinus* wurden fortgesetzt, und zwar wurden namentlich die verschiedenen Varietäten des großsamigen *Ricinus zansibarensis* angebaut. Bei günstiger Witterung haben einige Pflanzungen ganz gut getragen; eine rentable Kultur ist aber wohl höchstens in der Ebene möglich.

Die älteren Ölpalmen,

Elaeis guineensis (25 Pfl.), haben sich in den letzten Monaten sehr gut entwickelt. Leider keimen die Samen sehr langsam. Von den vor über drei Jahren ausgesäten Samen sind in den letzten Monaten noch verschiedene gekeimt.

Außerdem gehören in diese Gruppe:

Aleurites triloba (3 Pfl.),
Anacardium occidentale (6 Pfl.),
Canarium commune (2 Pfl.),
Cocos nucifera (55 Pfl.),
Galedupa pinnata (5 Pfl.),
Sterculia foetida (2 Pfl.) und
Thevetia neriifolia (41 Pfl.).

10. Farb- und Gerbstoffe liefernde Pflanzen.

Die schwarze Gerberakazie («black wattle»),

Acacia decurrens (5039 Pfl.), wächst an den verschiedenen Standorten sehr schnell, muß aber an solchen Stellen, die heftigen Winden ausgesetzt sind, häufig gestützt werden. Außerdem ist von den älteren Pflanzen eine beträchtliche Anzahl abgestorben. Die Ursache dieses Absterbens konnte noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden; es ist aber wahrscheinlich, daß es sich um eine Pilzinfektion der Wurzeln handelt. Vielleicht wird diese durch das feuchte Klima von Amani besonders begünstigt.

Die Silberakazie («silver wattle»),

Acacia dealbata (84 Pfl.), gedeiht zwar ebenfalls in Amani sehr gut; da aber die Rinde dieser Art geringere Mengen von Gerbstoff enthält als *Acacia decurrens*, sollen von derselben keine größeren Pflanzungen angelegt werden.

Die Goldakazie («golden wattle»),

Acacia pycnantha, ist bisher stets einige Zeit nach dem Auspflanzen abgestorben. Es scheint, daß ihr das Klima von Amani nicht zusagt.

Von der die Malettorinde liefernden *Eucalyptus occidentalis* befinden sich zahlreiche junge Pflanzen auf den Saatbeeten. Ferner sind zurzeit vorhanden:

Acacia Cavenia (12 Pfl.),
Bixa Orellana (232 Pfl.),
Caesalpinia coriaria (14 Pfl.), *C. Sappan* (3 Pfl.) und *C. tinctoria* (4 Pfl.),
Cedrela Toona (97 Pfl.),
Chrozophora tinctoria (20 Pfl.),
Guajacum sanctum (8 Pfl.),
Haematoxylon campecheanum (3 Pfl.),
Lawsonia inermis (22 Pfl.) und
Terminalia belerica (3 Pfl.).

11. Gummi, Harze und Balsame liefernde Pflanzen.

Die Gummi arabicum liefernde Akazie,

Acacia Senegal (873 Pfl.), wächst weiter sehr langsam, ebenso auch

Acacia leucophoea (9 Pfl.).

Zu erwähnen sind in dieser Gruppe ferner:

Callitris quadrivalvis (2 Pfl.),

Liquidambar styraciflua (22 Pfl.),

Schleichera trijuga (1 Pfl.),

Toluifera Balsamum (3 Pfl.), *T. Pereirae* (3 Pfl.) und *T. peruifera* (8 Pfl.).

12. Seifenbäume.

Von den zu dieser Gruppe gehörigen Pflanzen sind vorhanden:

Albizzia Saponaria (19 Pfl.),

Quillaja Saponaria (1 Pfl.),

Sapindus Saponaria (30 Pfl.) und *S. trifoliatus* (2 Pfl.).

13. Nutzhölzer.

Von den einheimischen Nutzhölzern hat sich

Khaya senegalensis (1394 Pfl.) namentlich an den etwas gegen Wind geschützten Stellen gut entwickelt.

Chlorophora excelsa (1555 Pfl.) hat dagegen sehr viel unter dem von VOSSELER[1]) ausführlich beschriebenen, gallenbildenden Blattfloh zu leiden. Es ist vielleicht am vorteilhaftesten, die Pflanzen ein Jahr oder länger auf den Saatbeeten zu belassen und vor dem Auspflanzen stark zurückzuschneiden. Die dann kräftig austreibenden Pflanzen scheinen gegen die Angriffe der Blattflöhe ein größeres Widerstandsvermögen zu besitzen als die ganz jungen und ziemlich langsam wachsenden Saatpflanzen.

Ziemlich gut entwickeln sich ferner:

Afzelia quanzensis (200 Pfl.),

Erythrophloeum guineense (2 Pfl.) und

Dalbergia melanoxylon (9 Pfl.).

Relativ langsam wachsen dagegen in den ersten Jahren die ebenfalls einheimischen Nutzhölzer:

Brochoneura usambarensis (15 Pfl.),

Acacia Brosigii (522 Pfl.),

---

[1]) Pflanzer 1906, p. 57.

Parinarium Holstii (62 Pfl.) und
Schefflerodendron usambarense (6 Pfl.).

Von den ausgepflanzten Casuarinen haben sich namentlich *Casuarina equisetifolia* (1058 Pfl.) und *C. torulosa* (114 Pfl.) gut entwickelt. Etwas weniger kräftig wachsen

Casuarina glauca (6 Pfl.), *C. stricta* (79 Pfl.) und *C. suberosa* (8 Pfl.).

Casuarina distyla (100 Pfl.) wächst mehr strauchartig.

Von *Eucalyptus*-Arten besitzt das Institut bereits eine reichhaltige Sammlung. Die meisten Arten entwickeln sich sehr gut, sind nur leider in den ersten Jahren sehr windbrüchig. Am Schluß des Etatsjahres waren die nachfolgenden Arten ausgepflanzt:

Eucalyptus acervula (11 Pfl.), *E. amygdalina* (254 Pfl.), *E. andreana* (2 Pfl.), *E. botryoides* (622 Pfl.), *E. calophylla* (7 Pfl.), *E. capitellata* (2 Pfl.), *E. citriodora* (2300 Pfl.), *E. cornuta* (1 Pfl.), *E. corymbosa* (26 Pfl.), *E. corynocalyx* (94 Pfl.), *E. crebra* (244 Pfl.), *E. drepanophylla* (51 Pfl.), *E. eugenioides* (1 Pfl.), *E. eximia* (9 Pfl.), *E. goniocalyx* (190 Pfl.), *E. ficifolia* (1 Pfl.), *E. fissilis* (2 Pfl.), *E. Foeld* (8 Pfl.), *E. globulus* (451 Pfl.), *E. gomphocephala* (2 Pfl.), *E. gracilis* (1 Pfl.), *E. Gunnii* (11 Pfl.), *E. hemiphloea* (8 Pfl.), *E. incrassata* (14 Pfl.), *E. jugalis* (3 Pfl.), *E. Leucoxylon* (11 Pfl.), *E. longifolia* (131 Pfl.), *E. macrocarpa* (6 Pfl.), *E. macrorrhyncha* (26 Pfl.), *E. maculata* (9 Pfl.), *E. melliodora* (237 Pfl.), *E. microcorys* (6 Pfl.), *E. obliqua* (3 Pfl.), *E. occidentalis* (9 Pfl.), *E. paniculata* (2 Pfl.), *E. pauciflora* (4 Pfl.), *E. piperita* (4 Pfl.), *E. polyanthemos* (11 Pfl.), *E. punctata* (1 Pfl.), *E. redunca* (10 Pfl.), *E. resinifera* (146 Pfl.), *E. robusta* (383 Pfl.), *E. rostrata* (534 Pfl.), *E. rudis* (11 Pfl.), Hybride *E. rudis. E. rostrata* (16 Pfl.), *E. salubris* (6 Pfl.), *E. siderophloia* (9 Pfl.), *E. stricta* (2 Pfl.), *E. Stuartiana* (309 Pfl.), *E. Trabuti* (26 Pfl.), *E. viminalis* (154 Pfl.) und *E. virgata* (3 Pfl.).

Sehr gut entwickeln sich ferner auf dem nach dem Sigital zu gelegenen Hange

Tectona grandis (Tiekholz) (1267 Pfl.) und
Calophyllum inophyllum (552 Pfl.).

Von den ausgepflanzten *Koniferen* haben sich bisher
Cryptomeria japonica (180 Pfl.),
Araucaria brasiliana (5 Pfl.), *A. Bidwillii* (3 Pfl.) und
Cupressus brasiliensis (47 Pfl.) am besten entwickelt. Sehr langsam wächst dagegen

Araucaria imbricata (61 Pfl.). Von den vor beinahe zwei Jahren angepflanzten Exemplaren sind bereits über ²/₃ abgestorben und von den noch lebenden haben die meisten noch nicht einmal eine Höhe von 15 cm erreicht. In noch relativ jungen Exemplaren sind ferner die nachfolgenden Koniferen vorhanden, die anscheinend auch größtenteils gut gedeihen:

Callitris rhomboidea (3 Pfl.),

Cupressus glauca (7 Pfl.), *C. funebris* (35 Pfl.), *C. Lawsoniana* (8 Pfl.), *C. macrocarpa* (133 Pfl.), *C. sempervirens* (18 Pfl.) und

Juniperus Cedrus (2 Pfl.).

Schließlich mögen in dieser Gruppe erwähnt werden:

Acacia cyanophylla (8 Pfl.), *A. leiophylla* (14 Pfl.) und *A. melanoxylon* (44 Pfl.),

Anona palustris (8 Pfl.),

Berrya Amomilla (1 Pfl.),

Cedrela odorata (6 Pfl.),

Celtis australis (44 Pfl.),

Chloroxylon Swietenia (12 Pfl.),

Dalbergia Sissoo (44 Pfl.),

Dillenia indica (5 Pfl.),

Dipterocarpus trinervis (1 Pfl.),

Feronia elephantum (4 Pfl.),

Filicium decipiens (3 Pfl.),

Garcinia ferrea (1 Pfl.),

Hakea saligna (23 Pfl.),

Lagerstroemia Flos-Reginae (3 Pfl.),

Melaleuca armillaris (615 Pfl.) und *M. hypericifolia* (203 Pfl.),

Murraya exotica (2 Pfl.),

Pterocarpus santalinus (5 Pfl.) und *P. saxatilis* (3 Pfl.),

Pterospermum acerifolium (3 Pfl.),

Pittosporum undulatum (84 Pfl.) und

Shorea maranti (1 Pfl.).

14. Pflanzen, die eßbare Früchte liefern.

Von den europäischen Fruchtbäumen sind zurzeit noch am Leben:

Castanea vulgaris (3 Pfl.),

Citrus Aurantium (10 Pfl.), *C. aurantium* var. *decumana* (28 Pfl.), *C. medica* (8 Pfl.) und *C. nobilis* (9 Pfl.),

Ficus Carica (2 Pfl.),

Juglans regia (3 Pfl.),
Morus alba (7 Pfl.),
Olea europaea (9 Pfl.),
Prunus Persica (19 Pfl.), *P. armeniaca* (10 Pfl.) und *P. amygdalus* (10 Pfl.). Reife Früchte haben von diesen Pflanzen bisher allein die Zitronen getragen. Sehr gut entwickelt haben sich außerdem die Oliven und die an geschützten Stellen stehenden Pfirsichbäume.

Von den tropischen Fruchtgewächsen wurden namentlich von Ananas und Bananen verschiedene Varietäten gezüchtet. Die besten derselben sollen im nächsten Jahre energisch vermehrt werden, so daß Abgabe von Pflanzmaterial an Interessenten stattfinden kann.

Außerdem sind die nachfolgenden tropischen und subtropischen Fruchtbäume zurzeit auf dem Institutsterrain vorhanden:

Achras Sapota (6 Pfl.),
Anona Cherimolia (3 Pfl.), *A. muricata* (24 Pfl.), *A. reticulata* 2 Pfl.) und *A. squamosa* (1 Pfl.),
Artocarpus incisa (2 Pfl.) und *A. integrifolia* (21 Pfl.),
Averrhoa Carambola (1 Pfl.),
Carica cundinamarcensis (26 Pfl.) und *C. Papaya* (74 Pfl.),
Casimiroa edulis (1 Pfl.),
Chrysophyllum Cainito (5 Pfl.) und *C. monopyrenum* (1 Pfl.),
Chrysobalanus Icaco (6 Pfl.),
Clausena Wampi (2 Pfl.),
Cynometra cauliflora (1 Pfl.),
Cyphomandra betacea (6 Pfl.),
Doryalis hebecarpa (2 Pfl.),
Durio zibethinus (2 Pfl.),
Eriobotrya japonica (39 Pfl.),
Eugenia uniflora (4 Pfl.),
Flacourtia Jangomas (7 Pfl.), *F. Rukan* (1 Pfl.) und *F. sapida* (2 Pfl.),
Hovenia dulcis (30 Pfl.),
Jambosa domestica (4 Pfl.), *J. malaccensis* (3 Pfl.), *J. samarangensis* (2 Pfl.) und *J. vulgaris* (8 Pfl.).
Litchi chinensis (3 Pfl.),
Mangifera foetida (2 Pfl.) und *M. indica* in verschiedenen Varietäten (15 Pfl.),
Melicocca bijuga (6 Pfl.),
Mimusops Elengi (1 Pfl.), *M. indica* (1 Pfl.), *M. Kauki* (1 Pfl.) und *M. Schimperi* (2 Pfl.),

Monstera deliciosa (2 Pfl.),
Nephelium lappaceum (2 Pfl.),
Opuntia Ficus indicia (123 Pfl.),
Passiflora edulis (5 Pfl.) und *P. quadrangularis* (3 Pfl.),
Persea gratissima (2 Pfl.) und *P. indica* (4 Pfl.),
Phoenix dactylifera (1 Pfl.),
Prunus Puddum (5 Pfl.),
Psidium Cattleyanum (11 Pfl.), *P. Guayava* (81 Pfl.) und *P. pumilum* (8 Pfl.),
Sandoricum indicum (1 Pfl.),
Spondias dulcis (3 Pfl.) und *S. lutea* (4 Pfl.),
Syzygium ovariense (5 Pfl.),
Tamarindus indica (8 Pfl.) und
Vangueria edulis (1 Pfl.).

15. Pflanzen mit eßbaren Knollen, Rhizomen u. dergl.

Verschiedene Varietäten von *Dioscorea*, *Manihot* und *Ipomaea Batatas* wurden teils im Sigital, teils in einer Höhe von ca. 850 m ausgepflanzt, und es soll später die Ertragsfähigkeit derselben festgestellt werden.

Die im August 1905 ausgelegten Knollen von *Tacca pinnatifida* sind erst im Januar, Februar und März 1906 ausgewachsen.

16. Zuckerhaltige Pflanzen.

Die aus Java stammenden Zuckerrohrvarietäten wurden weiter vermehrt. Von den Zuckerpalmen wächst

Arenga saccharifera (17 Pfl.) im Sigital sehr kräftig, in der Höhe von ca. 900 m dagegen sehr langsam.

Jubaea spectabilis (7 Pfl.) wächst bisher recht langsam.

17. Futterpflanzen.

Das Bermudagras, *Cynodon dactylon*, hat sich auch inzwischen als Futtergras gut bewährt. Gut entwickelt hat sich auch ein brasilianisches Futtergras,

Melinis minutiflora. Die Samen desselben stammten von der botanischen Zentralstelle in Berlin.

Trifolium alexandrium ist sowohl im Sigital als auch in einer Höhe von ca. 850 m gut gekeimt; später wurden aber leider durch eine unerwartete Trockenheit die meisten jungen Pflanzen vernichtet.

XI. Arbeiten im chemischen Laboratorium.

1. Bericht des Chemikers Dr. **Schellmann.**

Vom 2. April bis zum 21. Oktober des vergangenen Jahres befand ich mich in Europa auf Urlaub, wobei ich die Gelegenheit wahrnahm, mich über verschiedene Gebiete meiner hiesigen Tätigkeit bei dortigen wissenschaftlichen Instituten und fabrikatorischen Betrieben näher zu informieren. Bei meiner Rückkehr fand ich das neue chemische Laboratorium, welches bei meiner Abreise im Rohbau vollendet war, vollkommen fertiggestellt und auch im Innern nach den von mir hinterlassenen Angaben eingerichtet, so daß die neuen Räume sogleich in Benutzung genommen werden konnten. Das neue Laboratorium besteht aus fünf Räumen, einem halboffenen Anbau für die metallurgischen Öfen, einer offenen Veranda und einem kleinen Anbau für den Gasapparat. Von den fünf Räumen dient der eine als Raum für analytische und präparative Arbeiten, ein zweiter ist mit großen Abzügen und einem Tisch für den Verbrennungsofen versehen, im dritten haben die größeren Apparate ihren Platz gefunden. Ferner sind noch Wägezimmer und Vorratsraum vorhanden. Ein Gasolinapparat versieht das Laboratorium mit Gas, Wasserleitung ist ebenfalls vorhanden, so daß an allen Arbeitsplätzen Gas und Wasser zur Verfügung steht. Ein Destillationsapparat von 100 Liter täglicher Leistungsfähigkeit liefert destilliertes Wasser, zugleich auch den Dampf für eine Reihe von Dampfbädern und einen größeren Trockenschrank. Durch eine Zweigleitung läßt sich mit diesem Apparate auch ein Extraktionsapparat von 10 Liter Rauminhalt heizen. Derselbe wurde von der Firma Otto Wilhelm in Stettin geliefert.

Nach meiner Rückkehr von Europa war mein Hauptinteresse der Kautschukuntersuchung gewidmet. Es handelt sich um eine ganze Reihe von Fragen, deren Lösung ich durch die chemische Untersuchung näher zu kommen hoffe. Zu diesem Zwecke ist aber ein möglichst großes Material erforderlich. Die von mir bisher vorgenommenen Untersuchungen konnten bei weitem nicht zur Entscheidung irgendeiner derselben genügen, und soll daher hier nicht weiter auf Einzelheiten eingegangen werden. Zur Untersuchung gelangten ausschließlich Proben von Rohkautschuk, die aus dem Schutzgebiete stammten. Sie wurden durchweg nach dem Verfahren von Fendler analysiert, indem jedoch statt Petroläther Benzin zur Verwendung kam. Wenn diese Methode auch, zumal für eine größere Anzahl von Analysen den Vorzug der Einfachheit hat, so haben sich

doch Nachteile bei derselben gezeigt, die eine Modifizierung derselben angebracht erscheinen lassen. Die von mir zu diesem Zwecke bestellten Apparate sind bisher noch nicht eingetroffen, und so kann ich hier auf die Sache selbst noch nicht weiter eingehen.

Andere zur Untersuchung eingegangene Stoffe wurden möglichst unter Einhaltung der in der europäischen Praxis üblichen Methoden untersucht. Im folgenden gebe ich kurz eine Übersicht der vorgenommenen Arbeiten:

a) Kautschuk. Es gelangten zur Untersuchung im ganzen 77 Proben von Kautschuk und kautschukhaltigen Stoffen. Unter diesen befanden sich 17 von *Ficus elastica*, 17 von *Manihot Glaziovii*, 9 von *Castilloa elastica* und 21 von *Hevea brasiliensis*. Die Untersuchungsergebnisse wurden schon teilweise im «Pflanzer» veröffentlicht. Hier sei nur kurz bemerkt, daß die Proben von *Ficus elastica* und *Castilloa elastica* bei ganz bedeutenden Schwankungen in der Zusammensetzung durchweg nicht besonders gute Resultate lieferten, doch läßt dies, wie bereits bemerkt, bei der Unvollständigkeit des Materials noch keine allgemeinen Schlüsse ziehen. Die Proben von *Manihot Glaziovii* und von *Hevea brasiliensis* dagegen zeigten durchweg nur gute Resultate. Weiter kamen an Kautschukproben zur Untersuchung: zwei Sorten von Lianenkautschuk, beide gut; fünf Proben von Handelssorten, welche von Eingeborenen gesammelt werden und deren Stammpflanze nicht mit voller Sicherheit feststeht, entweder *Mascarenhasia* oder *Landolphia*. Alle fünf zeigten eine gute Kautschukqualität, aber sehr viel Verunreinigung. An kautschukhaltigen Stoffen wurden untersucht zwei Proben des koagulierten Milchsaftes von *Ficus Holstii* und eine von *Tabernamontana Holstii*. Alle drei zeigten etwa ein Viertel Kautschukgehalt. Im koagulierten Milchsafte von *Lobelia longisepala* fanden sich etwa 13 % Kautschuk, in dem der hiesigen *Kandelabereuphorbie (Eu. tirucalli?)* dagegen kaum nennenswerte Spuren dieses Stoffes. Ebenso fand sich in den Früchten eines in Westusambara wildwachsenden Baumes, von den Eingeborenen «mshungu» genannt, kein Kautschuk, sondern nur Harz.

b) Gerbstoffe. Zur Untersuchung gelangte eine Rinde, welche angeblich Malettorinde sein sollte. Da dieselbe aber überhaupt nur 5 % wasserlösliche Substanz enthielt, so dürfte sie wohl nicht mit Malettorinde identisch gewesen sein. Rinde von *Pithecolobium dulce* aus Mombo zeigte einen Gerbstoffgehalt von nur etwa 10 %. Die vom Forstreferate eingesandten Früchte einer Akazienart, die bota-

nisch nicht bestimmt war, wiesen einen Gehalt von 20% Gerbstoff in der getrockneten Substanz auf.

c) Sonstige Untersuchungen. Während der Abwesenheit des Herrn Lommel, welcher die anorganisch-analystischen Arbeiten übernommen hat, wurden von mir drei Erzproben untersucht. Die eine war *Magneteisenstein* mit etwa 70% Eisenoxyduloxyd, die beiden anderen, aus Britisch-Ostafrika stammend, sollten Zinnerze sein, doch ließ sich Zinn nicht nachweisen. Zwei weitere Gesteinsproben wurden ebenfalls mit negativem Erfolge auf wertvolle Bestandteile untersucht. Von drei Wasserproben, die hier eingeliefert wurden, konnte eine als zu Trinkzwecken wohlgeeignet bezeichnet werden. Zwei Gummiharze, welche eingingen, wurden auf ihre Löslichkeit untersucht und dann zur Begutachtung an eine deutsche Firma weitergegeben. Aus einer als Pfeilgift verdächtigen Masse konnte eine giftig wirkende Substanz nicht isoliert werden, auch die Masse selbst blieb ohne schädliche Einwirkung auf Ratten, die mit derselben infiziert wurden. Ein zur Untersuchung gelangter Tabak mußte trotz guter Brennbarkeit als durchaus minderwertig im Aroma bezeichnet werden.

Gelegentlich einer Dienstreise, welche nach einigen Plantagen des Panganibezirkes unternommen wurde, stellte ich Versuche über die Wachstumsbedingungen der Sisalagave an, dieselben sind aber noch nicht abgeschlossen. Desgleichen schweben Versuche, die bei der Kautschukgewinnung auf den Plantagen in ziemlich beträchtlichen Mengen abfallenden Schalen der bittern Orangen zu verwerten. Es werden dann noch im nächsten Jahre die Arbeiten über Kautschuk fortgesetzt und die Untersuchung der vom B.-L. Institut gepflanzten Chinin- und Kampferbäume in Angriff genommen werden. Desgleichen habe ich begonnen, die Samen einer hier wildwachsenden Kolaart einer genaueren Prüfung zu unterziehen.

2. Bericht des Ingenieur-Chemikers **V. Lommel.**

Gegen Mitte Mai 1905 in der Kolonie eingetroffen, traf mich in Tanga die telegraphische Anordnung des Kaiserl. Gouvernements, mich sofort nach Amani zu begeben zur Übernahme des dortigen Chemischen Laboratoriums des B.-L. Instituts, in Vertretung des auf Heimatsurlaub weilenden Chemikers Dr. Schellmann.

Bei meiner Ankunft war das neue Chemische Laboratorium noch nicht fertiggestellt, so daß immer noch die Hälfte der entomologischen

Abteilung für die chemischen Arbeiten benutzt werden mußte. Inzwischen wurde der Neubau fertiggebaut, und dessen Installation konnte vorgenommen werden.

Als chemische Arbeiten, die in dieser ersten Zeit ausgeführt wurden, seien einige Kautschukuntersuchungen erwähnt, deren Resultate seinerzeit im «Pflanzer» publiziert wurden. Es sei darum hier nur wiederholt, daß ein im Sigital wildwachsender stattlicher Baum von *Kickxia Scheffleri* ein ganz unbrauchbares Koagulationsprodukt mit nur $12^1/_2$ % Reinkautschuk ergab. Eine etwa zehnjährige *Hevea brasiliensis* aus Derema gab einen Kautschuk von gutem Aussehen mit $86^1/_3$ % Reinkautschuk, während eine große *Ficus elastica*, ebenfalls aus Derema, wider Erwarten einen sehr mäßigen, kaum brauchbaren Kautschuk mit kaum 50 % Reinsubstanz lieferte.

Es wurden ferner eine größere Anzahl Knollen der wildwachsenden Pflanze *Tacca pinnatifida* auf ihren Gehalt an Stärke untersucht. Die ebenfalls schon publizierten Resultate stellen die hiesigen *Tacca*knollen, soweit der damals nicht kontrollierbare Reifezustand außer Betracht gelassen wird, mit einem Durchschnitt von weniger als 13 % Stärke, im Werte bedeutend unter die von Wohltmann untersuchten *Tacca*knollen aus Samoa.

Für die Ausstellung in Zanzibar wurden einige ätherische Öle, Vetiveröl, Zimtöl, Zimtblätteröl destilliert, einige fette Öle, wie Erdnußöl, Sesamöl, Allanblackiafett, gepreßt und Fasern von wilden Bananen und Manilahanf bereitet. Andere Präparate, wie der Reinfarbstoff Bixin aus der Orleanspflanze *Bixa orellana* und die Extraktion des Öles aus den Blättern vom Kampferbaum, konnten infolge meiner Abberufung nach Dar-es-Salâm nicht fertiggestellt werden.

Ende Juli begab ich mich nach Dar-es-Salâm, um eine wissenschaftlich-mineralogische Reise nach dem Ulugurugebirge anzutreten. Diese Reise war unter anderem auch durch einige gefundene Uranpecherz-Stücke veranlaßt worden, und es lag mir die Aufgabe ob, die Verbreitung und die Bedeutung dieses Vorkommens festzustellen. Die örtliche Untersuchung zeigte, daß diesem Auftreten von Uranerz im Ulugurugebirge vorerst wenig Bedeutung beizumessen ist, weil es, wenn auch auf verschiedene Gänge verteilt, viel zu sparsam in den einzelnen Gängen stattfindet.

Die Dauer der Reise, die ursprünglich auf zwei Monate veranschlagt war, verlängerte sich infolge der ausgebrochenen Unruhen auf $4^1/_2$ Monate. Es wurde dabei das Gebirge an verschiedenen

Stellen überschritten und seine wichtigsten Täler besucht zum Sammeln von Gesteins- und Sandproben.

Nach Beendigung der Reise wieder nach dem B.-L. Institut Amani zurückgekehrt, nahm zuerst die chemische Untersuchung von zahlreichen Sandproben aus den verschiedenen Bächen des Uluguru-gebirges längere Zeit in Anspruch, über das Ergebnis dieser Untersuchungen soll aber im Zusammenhange mit dem allgemeinen Teil der Reise an anderer Stelle berichtet werden.

Entsprechend der vorgenommenen Arbeitsteilung, die mir nebst den anorganisch-mineralogischen Untersuchungen noch die agrikulturchemischen Arbeiten und die Befassung mit der Frage der Darstellung und Verwertung von fetten Ölen in der Kolonie zuteilte, wurden die Vorbereitungen für ein systematisches Vorgehen auf diesen verschiedenen Gebieten getroffen.

Da die mineralogischen Untersuchungen voraussichtlich die Bereisung verschiedener Gebiete der Kolonie einbegreifen werden, soll die von den laufenden Arbeiten freigelassene Zeit zum Studium der geologisch-mineralogischen Literatur der Kolonie und der Nachbarländer, soweit sie mir zugänglich ist, benutzt werden.

Hierbei sei die Untersuchung einer aus Udjiji zugesandten Sammlung von Gesteinen angeführt, unter welchen sich eine Probe eines malachitischen Kupfererzes befand, das, entgegen der bisher vertretenen Ansicht, daß das Kupfervorkommen im Bezirke Udjiji bloß Anflug auf taubem Gesteine darstelle, sich, soweit es sich um die zugesandte Probe handelte, als kupferreich erwies.

Zur richtigen Prüfung der Frage der Gewinnung von fetten Ölen in der Kolonie wäre eine vollkommenere Einrichtung als eine dafür vorhandene einfache Differentialpresse und ein kleiner unzulänglicher Extraktionsapparat sehr wünschenswert. Es ist daher das Institut bereits mit der Chemischen Fabrik Elektron in Griesheim in Verbindung getreten, zum Zwecke der Einrichtung einer kleinen Anlage für hydraulische Ölpressung und Ölextraktion mit Tetrachlorkohlenstoff, dem neuen Extraktionsmittel, welches infolge seiner vollständigen Feuerungefährlichkeit und der damit verbundenen leichten Beschaffung und Handhabung vielleicht in hiesigen Ländern eine Bedeutung erlangen dürfte. Es wird sich vorerst darum handeln festzustellen, ob die Einrichtung einer kleinen Versuchsanlage für die vorhandenen Mittel des Instituts nicht zu kostspielig sein wird.

Da die physikalische und chemische Bodenuntersuchung nur selten Aufschluß über das Verhalten des Bodens den einzelnen Nutzpflanzen

gegenüber geben kann, sondern nur allgemein den Boden in seinem relativen Reichtum an Pflanzennährstoffen kennzeichnet, so sind Vegetationsversuche mit den für die Kolonie wichtigeren Nutzpflanzen geplant und in die Wege geleitet worden. Diese Versuche werden gemeinsam mit Herrn Professor Dr. ZIMMERMANN durchgeführt. Sie zerfallen in zwei Abteilungen: Vegetationsversuche in Gefäßen und solche im Felde. Als Pflanzen werden in erster Linie gewählt Kaffee und Baumwolle, und zwar letztere nur in Töpfen, aber mit drei verschiedenen Bodenarten, dem roten Lehm der Gegend von Amani, der auch die größte Verbreitung in der Kolonie hat, dem sandigen Küstenboden und dem schwarzen Boden aus der Steppe bei Mombo. Zur Durchführung dieser Versuche ist der Bau eines Glasdaches mit Rollwagen auf Schienen darunter erforderlich, um von den ungünstigen Regenverhältnissen unabhängig zu bleiben.

Mit Kaffee sollen sowohl Topf- wie Feldversuche gemacht werden; die Vorbereitungen dazu sind getroffen und die notwendigen Düngmittel bestellt. Im Felde werden zum Teil die systematischen Versuche in Töpfen wiederholt, zum Teil vergleichende Versuche mittelst Gründüngung, Kompostdüngung und ohne Düngung vorgenommen. Diese Versuche müssen sich natürlich auf mehrere Jahre hinausdehnen.

Außerdem sind Düngungsversuche mit Agaven begonnen worden, um den Einfluß der verschiedenen Pflanzennährstoffe einerseits auf das Wachstum der Pflanze und anderseits auf die Ausbeute und die Festigkeit der Fasern zu konstatieren. Ferner werden solche Versuche in Töpfen mit dem gewöhnlichen roten Lehm mit Mais und mit Maniok im Felde durchgeführt sowohl als Anhang zu den Versuchen mit Kaffee, als auch um das Verhalten dieser Pflanzen selbst unserem Boden gegenüber zu charakterisieren.

Schließlich sollen einige Versuche im Felde mit Kokospalmen angeleitet werden, sofern Interessenten ihre Palmen zur Verfügung stellen werden, da das B.-L. Institut nur ganz junge Pflanzen im Sigital besitzt.

XII. Arbeiten im zoologisch-entomologischen Laboratorium.

Von Prof. Dr. **J. Voßeler.**

In der Hauptsache kamen im laufenden Berichtsjahre dieselben Schädlinge der Groß- und Kleinkulturen zur Untersuchung, die im letzten ausführlichen Bericht aufgeführt sind. In vielen Fällen konnten die früheren Beobachtungen erweitert und die Wirkung von Abwehr-

Maßregeln verfolgt werden. In einer längeren Reihe von Aufsätzen im «Pflanzer» (s. u.) wurden aktuelle Fragen behandelt und nach Möglichkeit den Kreisen der Interessenten zugänglich gemacht. Von speziellen Untersuchungen sind die über die Fortpflanzung und Entwicklung der Kaffeewanze, die Kräuselkrankheit der Baumwolle, die Vergallung der Mwulebäume und über Kautschuk- und Gemüseschädlinge in Usambara zu erwähnen. In etwas größerem Umfang als früher wurden planmäßige Versuche mit Insektiziden vorgenommen, verschiedene Systeme von Sprühspritzen zu ihrer Anbringung und Apparate zur Konservierung von Mais auf ihre Zweckmäßigkeit geprüft.

1. Heuschrecken.

Die Wanderheuschrecke fiel zum dritten Male innerhalb dreier Jahre im November 1905 in Westusambara ein, und zwar am 13. während eines Gewitters in Sheele. Weitere Nachrichten fehlen. Am 5. März fing ich in Amani ein rotgefärbtes, also noch junges Exemplar, vielleicht einen versprengten Nachkommen jenes Schwarms.

Zonocerus elegans Thunb. hat sich weiter vermehrt und ausgebreitet. Er bildet einen ganz bedenklichen Feind der usambarischen Kaffeepflanzungen, benagt die Zweige, Früchte, Blätter der Bäume und frißt die Blüten ab. Gewöhnlich besetzt er die Pflanzungen nicht gleichmäßig, sondern dehnt sich innerhalb begrenzter Teile, in diesem Frühjahre (Februar bis März 1906) besonders stark in der Nähe der Waldränder, aus, denen entlang er alles Laub der Büsche und selbst mittelhoher Bäume vernichtet. Im Wald wurde er auf wildem großblättrigem Pfeffer, im Versuchsgarten auf Eucalyptus, Cryptomeria, Canna, Rosen etc. fressend angetroffen. Er verschont fast keine Pflanze. Häufiger als je fand man wohlgeflügelte Exemplare, denen gegenüber die mit rudimentären Flugwerkzeugen sehr zurücktraten. Die Pflanzungen vermochten wegen Mangels an Leuten die Plage nicht oder nur ungenügend zu bekämpfen, so daß stellenweise die zweite Blüte des Kaffees vernichtet oder sehr geschädigt wurde.

Chrotogonus hemipterus Schaum, die kleine erdfarbene Heuschrecke, ging in den Teilen der Anpflanzungen und Privatgärten Amanis sehr zurück, in denen Hühner freien Lauf hatten, vermehrt sich im übrigen ebenfalls, wenn auch langsam.

2. Krankheiten an Sisalagaven.

Die früher wiederholt erwähnte Fleckenkrankheit an den Blättern dieser Faserpflanze trat in verschiedenen Pflanzungen des Bezirks

Tanga Anfang November 1905 ganz unvermittelt in großem Umfang im Gefolge schwülheißen regnerischen Wetters auf. Die früher geäußerte Ansicht, daß temporäre äußere Einflüsse, nicht aber Insekten die Ursache seien, wurde experimentell durch Herrn Dr. BRAUN bestätigt.

Bei Tanga schadeten Hundsaffen stellenweise enorm durch Ausbrechen der Herztriebe. Es soll mit arsenikvergiftetem Köder dagegen vorgegangen werden.

3. Feinde der Baumwolle.

Wohl infolge des Zurücktretens des Baumwollbaus als Zwischenkultur und der Unruhen im Süden der Kolonie trafen weniger Meldungen über Feinde des Baumwollstrauchs am B.-L. Institut ein als in den letzten Jahren. Bei Tanga, in Sadani und Mombo trat die Kräuselkrankheit bedenklich auf, aber fast ausschließlich auf solchen Stellen, die während der Regen vor der Blüte naß standen und unter Wurzelfäule litten.

Das Rotschwanz-Eichhörnchen (*Sciurus palliatus* PTRS.) zerstörte in Rusako, Bez. Bagamojo, beim Aufsuchen der noch unreifen Kerne viele Wolle, so daß eine Fangprämie (4 H.) ausgesetzt wurde.

Der früher erwähnte Stengelspitzenbohrer wurde als *Earias insulana* BOISD. bestimmt, der in der letzten Zeit in Ägypten und Indien, hier mit *Earias fabia* zusammen, ganz bedenkliche Verheerungen anrichtete, indem die Raupe als Kapselwurm (Bollworm) sich in die grünen Kapseln einbohrte und den Inhalt vernichtete. In Deutsch-Ostafrika blieb er trotz weiter Verbreitung bislang sehr vereinzelt. Auf den Blüten eines als Zierpflanze gezogenen *Hibiscus* fand ich in Amani die Raupe wiederholt. Sollte er sich mit der Ausbreitung der Baumwollkultur in gefahrdrohender Weise vermehren, so muß er natürlich bekämpft werden.

Der rote Kapselwurm (*Gelechia gossypiella* SAUND.), wie er nun zum Unterschied vom vorigen genannt sein mag, hat sich kaum vermindert. Seine Gefährlichkeit ist auch in Indien mehr und mehr erkannt worden. Andere Arten der Bekämpfung als die wiederholt empfohlene des Pflückens und Vernichtens der befallenen Kapseln kennt man noch nicht, auch nicht für *Earias*.

Die *Dysdercus*-Plage ist in Indien und Afrika ebenso unzertrennlich von der Baumwollkultur wie die beiden vorigen und die folgende. Sehr gut bewährte sich in Tanga die von mir eingeführte Fang-

methode mit halbierten Früchten des Baobab oder Affenbrotbaums, in denen sich die Wanzen konzentrierten und in Massen in mit Erdöl überschichtetem Wasser abgetötet werden konnten.

Der kleine *Oxycarenus hyalinipennis* Costa war häufiger als je. Die Frage seiner Schädlichkeit wird noch umstritten. Einfache Maßregeln zu seiner Vernichtung sind noch nicht bekannt, auch nicht in Indien, wo eine sehr ähnliche Wanzenart lebt.

In Tabora trat eine schön rot und metallblau gefärbte Wanze, *Callidea rufopicta* Walk., neben *Dysdercus superstitiosus* F. und *Oxycarenus* als Schädling an Abassisaat vom September bis Dezember 1904 auf Blättern und Blüten auf.

Die Baumwollzikade (Jasside) erforderte im Juni ihres massenhaften Auftretens in Tanga, Mombo und Sadani wegen besondere Aufmerksamkeit. Es gelang der Nachweis, daß dieser Schädling nicht die Ursache der Kräuselkrankheit ist, sondern eine sekundäre Erscheinung und nur auf zuvor schon kränkelnden geschwächten Pflanzen merklichen Schaden anzurichten vermag. Seine Vernichtung ist deshalb nicht so dringend als die Verbesserung der Kulturmethoden, in erster Linie Vermeidung sumpfiger Stellen oder solcher, die während der Regenzeit unter Wasser geraten.

Zonocerus elegans wurde ebenfalls von Tabora als Baumwollschädling eingesandt, saß von Oktober bis Dezember massenhaft an Blättern.

Wiederholt wurden Blatt- und Rüsselkäfer als Schädlinge bezeichnet, einmal ein Rüßler mit dem amerikanischen Bollworm verwechselt und die befallene Kultur vernichtet, bevor das Institut benachrichtigt war. Das summarische Vorgehen hätte in diesem Falle unterbleiben können, denn die Art war nicht übermäßig gefährlich.

Die Frage der Desinfektion von Baumwollsaat wurde in diesem Jahr zum erstenmal aktuell. Die ganze vom Kolonialwirtschaftlichen Komitee eingeführte und sorgfältig untersuchte ägyptische Saat war zwar vollkommen frei von lebenden Schädlingen gefunden worden. Nach längerer Lagerung ohne jede Vorsichtsmaßregel wurde sie jedoch von drei Arten Insekten befallen, die auch sonst auf Speichern und in Getreidevorräten verheerend auftreten. Es sind dies eine der Getreidemotte verwandte Tineide, die Käfer *Tenebroides mauritanicus* L. und *Tribolium confusum* Duv. Die Larve der Motte hatte ganz erheblich geschadet, die Körner zerfressen und mit Kot vermischt zusammengesponnen, war zur Verpuppung durch die Sackwand hindurchgedrungen und hatte sich

zwischen den Doppelsäcken versponnen, stellenweise Kokon an Kokon über größere Flächen gereiht. Im Lagerraum in Sadani schwärmten die ersten Schmetterlinge mehr einzeln anfangs Februar, etwa vier Wochen später aber zu Zehntausenden herum. Gleichzeitig wurde nun das Vorkommnis von Tanga gemeldet. Da noch keine Vorbereitungen für die umfangreiche Desinfektion getroffen, war die Entscheidung für ein leicht und schnell anwendbares Verfahren nicht leicht, zumal die Saat womöglich noch als solche Verwendung finden sollte. Da die Schädlinge sicher nicht erst eingeschleppt, sondern längst im Lande verbreitet sind, lag darin keine weitere Gefahr. Nach den neueren Erfahrungen amerikanischer Farmer bleibt Mais von allen Schädlingen verschont, wenn er mit Salz behandelt oder in ungereinigte Salzsäcke verpackt wird. An die übliche Abtötung des Ungeziefers durch Schwefelkohlenstoff war nicht zu denken, ebensowenig an Heißluftbehandlung. Es wurde deshalb dazu geraten, die ganzen infizierten Säcke für etwa 24 Stunden in Meerwasser zu legen und hernach schnell zu trocknen, bevor Keimung eintritt. Da Seewasser so leicht wie jede andere wässerige Flüssigkeit die ja nur wenig bewollten Samen benetzt, werden die Schädlinge ertränkt, die getrocknete Saat aber behält einen Salzgehalt, der voraussichtlich vor weiteren Angriffen schützt.

In Sadani waren die aus Tanga eingetroffenen Vorräte in einem wohlgesicherten Raum untergebracht. Da die Säcke aber offenbar schon in Tanga befallen waren, bestand der Nutzen der Vorkehrungen nur darin, daß die Saatfeinde nicht ausbrechen konnten.

Vorschläge über die Sicherung der Baumwollsaat bei längerer Lagerung sind in der Ausarbeitung begriffen.

4. Feinde der Kokospalme.

Einer Nachricht zufolge machen Hundsaffen im Bezirk Tanga die Kokoskultur durch ihre Verwüstungen da und dort unrentabel und sind kaum zu vertreiben. Über den Stand der Käferplage gingen keine Mitteilungen ein, nur *Tetralobus flabellicornis* L. wurde aus Dar-es-Salâm wieder als Schädling bezeichnet.

5. Feinde der Kautschukpflanzen.

Am Cerea-Kautschukbaum *(Manihot Glaziovii)* zeigte sich seit Mai und Juni eine der Kräuselkrankheit des gewöhnlichen Manioks ähnliche Erscheinung bei Tanga und Tangata, die zum Absterben der Triebe und Stämme führte. Die Ursache konnte noch

nicht festgestellt werden, auf Insekten scheint sie nicht zurückzuführen zu sein. Schild-, Blatt-, Wollläuse sowie Thripse und Milben wurden zwar auf den älteren Blättern gefunden, die schon deformiert aus der Knospe brechenden waren aber vollkommen frei von Ungeziefer. Häufig verfärbt sich im Verlauf des Übels der Splint schwarzbraun. Junge und mehrjährige Bäume werden gleichermaßen befallen. Die einzige Abhilfe besteht bis jetzt im Vernichten jedes kranken Baumes.

An *Ficus elastica* zerfraß ein großes grünes Heupferd (*Mataeus orientalis* Karsch) Blätter und verletzte die jungen Schosse etwa von Oktober an bis Mitte Februar. Obwohl das Tier nicht häufig ist, verursacht es doch ansehnliche Beschädigungen und muß durch Absammeln vernichtet werden.

6. Feinde des Kaffees.

Der Stand der Wanzenplage hat sich gegen das Vorjahr etwas gebessert. Auf einer Pflanzung soll sie keine beachtenswerten Verluste mehr verursachen, obwohl sie gerade dort früher recht schlimm auftrat. Versuche zu ihrer Vertilgung durch die früher beschriebene Abklopfmethode erwiesen sich als durchführbar, werden aber wohl erst nach Behebung des Arbeitermangels im großen ausgeführt werden können. Im Mai und Juni wurde die Fortpflanzung, Lebensweise und Entwicklung der *Antestia* studiert als Vorarbeit zu einer Abhandlung über den Schädling. Soviel sich feststellen ließ, wurde in den meisten Pflanzungen auf die Vernichtung der Wanze verzichtet.

Die in diesem Jahre besonders auffallende Vermehrung von *Zonocerus* und die Art seiner Beschädigungen sind im ersten Abschnitt schon berührt worden.

Anthores leuconotus Pasc., der Kaffeebohrer, scheint allen Bestrebungen zu spotten, die auf seine Ausrottung oder auch nur Verminderung abzielen. Auf der im letzten Bericht wegen der sachgemäßen Organisation seiner Bekämpfung angeführten Pflanzung Ostusambaras wurden Mitte 1905 wöchentlich 10—20000 Larven ausgeschnitten von einem besonderen Stab darauf eingelernter Schwarzer, ohne daß ein merklicher Rückgang bemerkbar gewesen wäre. Eine zweite Pflanzung nahe bei Amani sah sich zur Kappung größerer nahe dem Waldrand stehender Areale schön stehender Bäumchen gezwungen, deren ganzer Stamm von den Larven durchlöchert war. Aus den Zuchtversuchen im Zool. Laboratorium geht hervor, daß diese noch nach Jahr und Tag im trockenen Holz weiterleben und sich zum Käfer entwickeln. Der Kaffeebohrer ist offenbar zurzeit

der schlimmste Feind der Kulturen. Es wird nunmehr versucht, durch verschiedene Mittel die weiblichen Bockkäfer von der Eiablage an den Stämmen abzuhalten.

7. Feinde des Rizinus.

Hauptsächlich waren es wieder die im Vorjahre zum erstenmal beobachteten Wanzen, die der Pflanze schadeten. Das Übel trat bei Amani etwas schwächer auf, hat sich wenigstens nicht ausgebreitet und öfter auf einzelne Pflanzen nahe bei verschont gebliebenen beschränkt. Im Januar und Februar fraßen Hunderte von Spinnerraupen, denen von *Nudaurelia Wahlbergi* Bsd. nahe verwandt, die Stauden kahl. Die fingerlangen schwarzen Tiere mit gelben Flecken und rotbraunen weißbehaarten Stacheln leben sonst auf wildem *Costus* und waren im letzten Bericht auch als Verheerer von Baumwollfeldern bei Dar-es-Salâm anzuführen.

Der Stammbohrer *(Phragmataecia)* verschwand erst gegen Ende August 1905, hat seit Januar 1906 eine Cassia (Zierpflanze) befallen.

8. Ölbaumschädlinge.

Ende Februar wurden die hier sich sehr schön entwickelnden Oliven von zwei Schädlingen befallen, einer kleinen Wanze *(Capside)* und einem Erdfloh. Die Larven der Wanzen saßen gruppenweise auf der Blattunterseite, verursachten Verfärbung und Absterben einzelner Blätter, ohne viel zu schaden. Der ziemlich große gelb- und schwarzgestreifte Erdfloh dagegen ist offenbar gefährlich, miniert als Larve die jungen Schosse und Blätter und weicht den versuchten Bekämpfungsmethoden nicht leicht.

9. Feinde an Cinchona.

Die bisher beobachteten Feinde traten sehr schwach auf, so daß bedenkliche Schädigungen durch Insekten die Weiterentwicklung der Kulturen nicht beeinträchtigten, vor allem waren die Wanzen seltener geworden.

10. Fliegen als Krankheitsüberträger.

Die Sammlungen von Culiziden, Glossinen u. s. w. wurden möglichst intensiv fortgesetzt und drei für Amani neue Arten gefunden, von denen zwei zum erstenmal in Deutsch-Ostafrika nachgewiesen sind. Neben *Glossina fusca* Walk. wurde im Dezember 1905 auch *Glossina pallidipes* Aust. nahe bei Amani, gegen Monga beobachtet.

Die für Deutsch-Ostafrika neuen Culizidengattungen sind *Toxorhynchites* und *Eretmapodites*. Von Wadenstechern *(Stomoxyden)* sind verschiedene Arten gesammelt und mit anderen Stechfliegen an Spezialisten zur Bearbeitung übersandt worden. Aus Udjidji gingen zwei nach Aussage der Eingeborenen dem Vieh schädliche Dipteren ein, die große mit auffallend langem Stechrüssel versehene Tabanide *Pangonia varicolor* WIED. und *Hippobosca francilloni?* LEACH. Erstere greift auch Menschen blitzschnell an.

Anopheles-Arten scheinen in dem gesammelten Material von Stechmücken zu fehlen, obgleich auch in diesem Jahr wiederholte Fälle von Malariaerkrankungen unter den Europäern nur ihrer Vermittlung zugeschrieben werden können.

11. Zecken als Krankheitsüberträger.

Soweit als möglich wurde die Sammlung vervollständigt und für spätere Bearbeitung vorbereitet. Neue Formen sind zu den früheren nicht hinzugekommen.

12. Insektizide.

Neben dem bewährten Markasol dienten zwei neuerdings in den Verkehr gebrachte Mittel, «Gemüseschutz und Blutlaustod», der Firma MARQUART in Beuel a. Rh. zu verschiedenen Versuchen, besonders gegen Blatt-, Schild- und Wollläuse. Über die Ergebnisse wird später berichtet werden. Des öfteren wurden gegen Raupen, Ameisen, Zikaden u. s. w. auch andere Mittel versucht, vor allem aber durch Anschaffung verschiedener Systeme von Sprühspritzen und deren Erprobung die Auswahl eines für die Bedienung durch Eingeborene passenden Fabrikats angestrebt. Wiederholt wurden dieselben Kommunen und Ansiedlern leihweise zur Probe überlassen. Das B.-L. Institut ist nun im Besitz von vier Systemen von Sprühapparaten. Gleichzeitig wurden größere Vorräte von Chemikalien zur Herstellung von allerhand Insektiziden angeschafft.

13. Konservierung von Mais und Körnerfrüchten.

Zur Erweiterung der früher begonnenen Versuche bezog das Institut einen Dörrapparat und vier große verzinkte Wellblechtanks, von denen zwei mit einem zentralen durchlöcherten Kaminrohr versehen wurden. Je ein solches und ein einfacher Tank wurden in Niussi und Amani aufgestellt, mit vorher erhitztem Mais gefüllt und wohl verschlossen, nachdem unter den Kamintanks erst längere Zeit Qualm

und Rauch erzeugt war, der durch das durchlöcherte Rohr in den spärlich mit Käfern besetzten öfters umgerührten Mais eindrang. Nach dem Verschluß wurden alle Fugen mit Lehm verstrichen. Von Zeit zu Zeit entnommene Proben zeigten, daß diese Räucherung kaum einen Vorteil bot. In Niussi hatten sich beide Methoden etwa gleich gut bewährt, in Amani war beim Abschluß des Versuchs nach fünf Monaten der geräucherte Mais sehr von *Calandra* zerfressen, am Boden stockig und schimmelig geworden. Die Leistungen des Dörrapparates erwiesen sich für den Zweck als ungenügend.

14. Bienenzucht.

Neue europäische Völker konnten noch nicht wieder beschafft werden, was insofern vielleicht kein Nachteil ist, als andrer dringender Arbeiten wegen ihre Eingewöhnung, Wartung und Pflege durch den Zoologen nicht immer mit der nötigen Sorgfalt hätte ausgeführt werden können. Das domestizierte einheimische Volk hat sich enorm vergrößert und fleißig eingetragen, so daß das Honigmagazin aufgesetzt werden mußte. Obwohl die Tracht sehr ergiebig, wurde gegen Ende des Berichtsjahres im Hinblick auf die bald einsetzende Regenzeit auf Entnahme von Honig verzichtet. Die wegen ihrer Stechlust bekannte afrikanische Rasse verliert offenbar mit der Angewöhnung an den Menschen viel von ihrer Reizbarkeit. Zwei weitere eingefangene Schwärme hielten sich nicht, fielen aber dadurch auf, daß sie neben der gewöhnlichen Form mit vorwiegend braunrotem Hinterleib zahlreiche ganz schwarze Arbeiterinnen enthielten. Vielleicht hat eine Vermischung mit der früher eingeführten deutschen Biene stattgefunden. Ein im Dezember wandernder Schwarm wurde zu wissenschaftlicher Untersuchung gefangen und konserviert.

15. Seidenzucht.

Ein Raum, in dem Versuche mit dieser Kultur möglich, ist nun dem zoologischen Laboratorium angegliedert und zweckentsprechend konstruiert. Wegen Abreise des Zoologen in den Urlaub muß die erste Aufzucht auf das nächste Jahr verschoben werden. Ein Herr in Tanga bezog Eier aus Ägypten, die aber nicht auskrochen. Zur Untersuchung und Feststellung der Ursachen des Mißerfolgs hierher gesandte Muster zeigten, daß die meisten vertrocknet, eingefallen, geplatzt oder verschimmelt waren, wohl aber schon einen Embryo enthielten. Wahrscheinlich hatte auf dem Transport die Keimung begonnen und war durch starke Temperaturkontraste ins Stocken geraten,

worauf der Keim abstarb. Der Schimmel mag erst später hinzugekommen sein.

16. Schädlinge an Nutzhölzern.

In den Monaten Dezember 1905 bis März 1906 zeigten sich an den wilden Sprößlingen des Mwulebaums *(Chlorophora excelsa)* um Amani stärker als je Vergallungen und Deformationen der jungen Triebe. Von Dar-es-Salâm liefen Berichte über bedeutende Schädigungen der vom Forstreferat unternommenen Kulturversuche mit diesem Baum durch dieselbe Plage ein. Aus dieser Veranlassung unternahm der Zoologe sofort das Studium des Urhebers, eines Blattflohs *(Psylla)*, dessen ganze Entwicklung ebenso wie die Art seiner Schädigung, Lebensweise und Fortpflanzung erforscht werden konnte. Die Ergebnisse sind im «Pflanzer» veröffentlicht, sollen demnächst mit Illustrationen und einigen Erweiterungen in einer Fachschrift erscheinen.

17. Die neuen Räume für Zoologie.

Gegen Mitte 1905 waren die Neubauten so weit fertig, daß die chemische und die zoologische Abteilung je ein eigenes Heim erhalten konnte. Der bisher mit dem Chemiker geteilte, ursprünglich für die Entomologie bestimmte Raum wies speziell für die Aufstellung empfindlicher Objekte verschiedene Mängel auf, vor allem fehlte es auch am Platz zu Erweiterungen und Anbauten. Im Einverständnis mit der Direktion erhielt der Zoologe deshalb die für die Unterbringung der allgemeinen wissenschaftlichen Sammlungen vorgesehenen zwei Räume im Bibliothekgebäude zugewiesen. Sie boten den Vorteil freierer Lage, größerer Trockenheit und besserer Beleuchtung, mußten zuvor allerdings ihrer neuen Bestimmung entsprechend angepaßt werden. Der kleinere Raum wurde als Arbeitszimmer eingerichtet, dem als Schutz gegen Wetterschlag und zur Ausführung grober Arbeiten eine Veranda vorgebaut wurde. Die gegenüberliegende Schmalseite erhielt einen Anbau mit 3 × 4 □m Bodenfläche, Ober- und Seitenlicht für Zuchtversuche und Seidenkultur. Er ist je durch eine Türe mit dem Arbeitszimmer und einem kleinen freien Platz verbunden, der ebenfalls für Zuchtzwecke hergerichtet wird. Der Umzug und das mit den nachträglichen sachgemäßen Vervollständigungen verbundene wiederholte Umräumen hemmten den Fortgang wissenschaftlicher Untersuchungen natürlich sehr. Zur Abhaltung der Grundfeuchtigkeit erhielt das Arbeitszimmer einen Plattenboden. Im Sammlungsraum wurden zum gleichen Zweck Versuche mit abschließenden Bodenlacken gemacht,

die, sich mit dem Zementbelag fest verbindend, gleichzeitig Staubbildung verhindern.

18. Sammlungen.

Nach Erstellung der Ergänzungsbauten und Vollendung der notwendigsten sonstigen Verbesserungen hätte die bisher unmögliche Aufstellung der Sammlungen erfolgen können. Inzwischen aber war der Termin der Abreise des Zoologen in den Erholungsurlaub nahegerückt. Da kein Stellvertreter in Aussicht genommen war, überdies die neuen Räumlichkeiten für die Anfang Mai 1906 eintreffende Expedition des Geheimrats Prof. R. Koch bereitgestellt werden sollten[1]), mußte das ganze Sammlungsmaterial so präpariert werden, daß es während 6 Monaten unbeaufsichtigt bleiben konnte. Ein beträchtlicher Teil wurde zur Bearbeitung durch Spezialisten nach Europa gesandt, der Rest in wenige Schränke zusammengedrängt.

Die innere Einrichtung des Sammlungsraumes und des Versuchsraumes ist noch nicht fertig. Zwei bei der Handwerkerschule Tanga in Auftrag gegebene Insektenschränke werden demnächst eintreffen. Über die zweckmäßigste Konstruktion zweier großer Schauschränke wird der Zoologe in Deutschland Beratung suchen und Erfahrungen sammeln.

Ein großer Teil der neueren Zugänge an schädlichen Insekten konnte dank der Erweiterung der Bibliothek sofort bestimmt werden. Umfangreiche Anschaffungen von Utensilien zum Fangen, Präparieren, Beobachten und Konservieren von Insekten erleichtern das wissenschaftliche Arbeiten bedeutend.

Die Sammlung enthält nun einen großen Teil der bisher in Deutsch-Ostafrika beobachteten schädlichen Insekten samt ihren Entwicklungsstadien, außerdem die charakteristischen Formen des Urwaldgebiets um Amani.

Herr Dr. Schröder aus Husum hat Amani mehrere Monate hindurch als Basis für wissenschaftliche zoologische Forschungen gewählt und die vorhandene Schmetterlingssammlung zu eingehenden Studien benützt. Mehrere Sendungen Fliegen, Baumwollschädlinge, Borkenkäfer, Zikaden u. s. w. wurden auf Ansuchen an Fachgelehrte abgegeben oder zur Bearbeitung übersandt. Ein wesentlicher Teil der Sammlungen war auf der großen landwirtschaftlichen Ausstellung in Zanzibar im August 1905 vertreten.

---

[1]) Der Versuchsraum war schon früher zu diesem Zweck eingeräumt worden.

19. Dienstreisen und sonstige Arbeiten.

Außer einigen Besuchen von Kaffeepflanzungen behufs Untersuchungen über die Ausdehnung von Insektenschäden und deren Urheber wurden drei Dienstreisen im Bezirk Tanga gemacht. Zwei dienten der Prüfung eingeführter ägyptischer Baumwollsaat, die dritte dem Studium der Kräuselkrankheit auf dem Ras Kasone bei Tanga.

Über eine Reihe von biologischen Beobachtungen allgemeiner Art sind endlich mit Genehmigung des Kaiserl. Gouvernements Aufsätze für Fachzeitschriften ausgearbeitet worden. Dank der bedeutenden Vermehrung der literarischen Hilfsmittel konnten gelegentlich auch kleinere Arbeiten über systematisch oder zoogeographisch interessante Beobachtungen von bisher unbekannten oder wenigstens für Deutsch-Ostafrika neuen Insektenarten ausgeführt werden.

XIII. Jahresbericht der Versuchsstation Mombo.

In Vertretung von Gärtner **Knorr.**

Anfangs Dezember wurde für die neue Maschinenanlage ein Goanese eingestellt. Der Arbeiterstand betrug bis Juni durchschnittlich 150 Mann, wegen Arbeitermangel mußte sodann der größere Teil an das B.-L. Institut abgetreten werden und belief sich die Zahl der Arbeiter seither auf ca. 55 Mann.

An Bauten wurden ausgeführt: ein Fabrikgebäude mit drei Walzengins zum Entkernen der Baumwolle, einer Ballenpresse im Erdgeschoß und einem Lagerraum für Baumwolle im ersten Stock, sowie eine dazugehörige Turbinenanlage. Zur Herbeileitung der zum Treiben der Turbine nötigen Wasserkraft war die Ausführung eines längeren Grabens nötig.

An Neuanlagen wurde, außer den bedeutend vergrößerten Baumwollkulturen, auf die das Hauptgewicht gelegt wurde, nur eine größere Fläche mit *Manihot Glaziovii* (Bestand 2550 Pflanzen) geschaffen.

Verkauft wurden außer kleineren Posten von Früchten und Pflanzen 175 Pfd. *Manihot Glaziovii*-Saat sowie 159 000 Sisalbulbillen.

Auch in diesem Berichtsjahr war das besondere Interesse der Versuchsstation auf die Baumwolle gerichtet. Die Kulturmethode unterschied sich in der Hauptsache nicht von der des vorhergehenden Jahres. Auf den meisten Feldern standen die Pflanzen einzeln in Abständen von 1 × 0,50 m; auf zwei Feldern je zwei Pflanzen in der Entfernung von 1 × 0,75 m. Ausgesät wurde, um in den trockenen

Monaten ernten zu können, möglichst im Dezember und Januar. Die Februarsaat ging infolge von Trockenheit ein, ebenso muß ein Versuch, der im Juni mit Aussaat einiger Varietäten gemacht wurde, als mißlungen bezeichnet werden, die Saat ging teilweise nicht auf und die aufgegangene entwickelte sich schlecht.

Es wurden ausgesät:

Abbasi	am	26. Dez. 04		1,96 ha	
»	»	27. » 04		3,48 »	
»	»	29. » 04		4,67 »	
»	»	30. » 04		6,17 »	
»	»	15. März 05		4,00 »	
»	»	17. März 05		7,40 »	
			Sa.	27,68 ha	27,68
Joannovitch	am	19. Jan. 05		5,35 ha	
»	»	16. März 05		4,73 »	
»	»	20. März 05		1,40 »	
			Sa.	11,48 ha	11,48
Mitafifi	am	19. Jan. 05		5,00 ha	
»	»	24. Jan. 05		3,02 »	
»	»	16. Juni 05		2,00 »	
			Sa.	10,02 ha	10,02
Togo	am	16. Juni 05		2,65 ha	2,65
Amerikanische	am	18. März 05		0,91 ha	
»	»	16. Juni 05		0,35 »	
			Sa.	1,26 ha	1,26
					Sa. 53,09 ha.

Das Ernteergebnis an entkernter Baumwolle war folgendes:

Abbasi auf 27,68 ha 3971,5 kg (gereinigte) Wolle = 143,48 kg per ha.

Mitafifi auf 10,92 ha 1695 kg (gereinigte) Wolle = 109,28 kg per ha.

Joannovitch auf 11,48 ha 1038 kg (gereinigte) Wolle = 90,42 kg per ha.

Amerikanische auf 1,20 ha 137 kg (gereinigte) Wolle = 108,73 kg per ha.

Dieser Ertrag kann nicht annähernd ein normaler genannt werden. Sehr ungünstig ist jedenfalls für die Baumwollkultur in der hiesigen Gegend die unregelmäßige und unberechenbare Verteilung der Regen.

Derselbe fiel im Februar vorigen Jahres für die noch jungen Pflanzen viel zu spärlich. Es waren im ganzen Monat nur drei Regentage mit zusammen 11,1 mm Regen, seit fünf Jahren die geringste Regenmenge im Februar. Der Boden wird im allgemeinen nicht für ungünstig gehalten und dürfte sich bei fortgesetzter Kultur noch besser für Baumwolle eignen.

Außerdem wurden an kleinen Proben ausgesät:

Am 17. März 05	*Russell big bolls*
» » »	*Texas stone*
» » »	*Territory Improved*
» » »	*Heabner Stormproof*
» » »	*Sunflower sunset upland*
» » »	*King Imp.*
» » »	*Gos. Peruvianum* (Amani).

Von diesen trugen *Sunflower* und *King Imp.* reichlich; sie hatten große Kapseln und sehr schöne Wolle.

Die diesjährigen Versuche auf frischgerodetem Boden haben neuerdings ergeben, daß die Pflanzen im ersten Jahre hauptsächlich ins Kraut wachsen und wenig Blüten und Kapseln ansetzen, so daß der Ertrag die Kosten des Pflückens kaum aufwiegt. Ein Teil von Joannovitch und Mitafifi, die auf neuen Feldern standen, lieferten nur ca. 10 % des Ertrages der älteren Felder.

Am besten scheint sich für die hiesige Gegend nach den gemachten Beobachtungen noch Abbasi zu eignen. Sie trug bedeutend reicher als die anderen Varietäten, und ihr Wachstum war ein freudigeres und kräftigeres.

Von Krankheiten und Schädlingen blieb die Baumwolle auch in diesem Jahre nicht verschont. In erster Linie war es die Kräuselkrankheit, die stellenweise besonders heftig am Ende der Regen- und Anfang der trockenen Zeit mit der üblichen Begleiterscheinung, den Cykaden, auftrat. Besonders waren es die auf den frischgerodeten Feldern stehenden Mitafifi und Joannovitch, die darunter zu leiden hatten, die älteren Felder blieben beinahe gänzlich verschont. Eine bedeutende Abnahme der Krankheit war während der trockenen Monate zu beobachten, doch brachten die Septemberregen wiederum eine merkliche Verschlimmerung.

Die gleiche Beobachtung wurde mit den weißen Ameisen gemacht, die sich auch ausschließlich auf den erstmalig bepflanzten Feldern zeigten und durch das Anfressen der jungen Pflanzen Schaden brachten.

Wurzelfäulnis trat während der großen Regenzeit nur wenig an besonders nassen Stellen auf.

Wanzen kamen nur vereinzelt vor.

Von den Folgen einer Überschwemmung, welche im April einen Teil der Felder unter Wasser setzte, erholten sich die Pflanzen verhältnismäßig schnell.

Mit dem Pflücken der Baumwolle wurde im Juli begonnen. Die anfangs geerntete Baumwolle war weniger gut als die von Oktober ab eingebrachte, da die Kapseln der zuerst gesäten im April schon ausgebildet waren und unter den schweren Regengüssen zu leiden hatten.

Die Turbinenanlage wurde am 20. Januar 1906 in Betrieb gesetzt und an diesem Tage mit dem Ginen der geernteten Baumwolle begonnen. Die 3 aufgestellten Ginmaschinen funktionieren gut und erfordert deren Bedienung 5 Mann. 100 kg Rohbaumwolle können in $3^1/_2$ Stunden gegint werden und ergaben durchschnittlich 32 kg reine Wolle. Auf der Ballenpresse, welche 8 Mann zur Bedienung braucht, können täglich 4 Ballen à 160 kg fertig gestellt werden.

Für das Ginen von 50 kg Rohbaumwolle wurde eine Taxe von 50 Hellern, für das Pressen von 50 kg reiner Wolle 20 Heller exkl. Verpackungsmaterial festgesetzt. Zu diesem Preise können auch die in der Umgegend ansässigen Unternehmer ihre Baumwolle hier entkernen und pressen lassen. In diesem Jahre wurden nur 10150 kg eines Ansiedlers in Masinde und ein kleinerer Posten eines hiesigen Inders gegint.

Da die Verhältnisse des Stationsterrains nach den seitherigen Erfahrungen für die Baumwollkultur, namentlich für die geplante Anzucht von Samen wenig günstig erscheinen, soll die Baumwollkultur bedeutend eingeschränkt und im laufenden Etatsjahr ein größerer Versuch mit verschiedenen Varietäten Rizinus gemacht werden; 10 ha des früheren Baumwolllandes sind bereits damit bepflanzt.

Die Gesamternte der diesjährigen Baumwolle wird durch Vermittlung des kolonialwirtschaftlichen Komitees in Deutschland verkauft.

Von sonstigen Kulturversuchen seien noch erwähnt:

Ein Versuch mit *Jute*, der auf einer irrigierbaren Terrasse gemacht wurde, ergab ein relativ gutes Resultat, doch wird Bewässerung und Düngung zur Einführung rationeller Kultur erforderlich sein.

Von einer größeren Anpflanzung *Santalum album* steht nur noch ein geringer Prozentsatz Pflanzen, die sich gut entwickeln und 2—5 m hoch sind.

Vier Varietäten *Bambus*, die ein riesiges Wachstum zeigen, liefern bereits Stecklinge zur Abgabe.

125 Stück vierjährige *Pithecolobium dulce* stehen sehr gut und sind bis $5^1/_2$ m hoch, desgleichen eine kleinere Anzahl *Myroxylon perniferum*, die 6 m hoch sind.

Forsteronia floribunda, die ziemlich zahlreich an die Bäume eines lichten Hochwalds gepflanzt sind, kommen nur kümmerlich vorwärts, *Cryptostegien*, die ebenda stehen, sehen besser aus.

Einige kleine Tiekholzbestände zeigen normales Wachstum.

Von einem schönen Sortiment Fruchtbäume stehen besonders gut *Anona muricata*, *A. squamosa* und *A. reticulata*, die bereits tragen, letztere bis 8 m hoch. *Persea gratissima* ist bis 6 m und *Spondias dulcis* bis 10 m hoch.

Eine Fläche von amerikanischem Riesenmais, der auf Schwemmland stand, trug große Kolben und reiche Ernte, welche zu neuer Aussaat benützt wird.

Um festzustellen, in welchem Stadium der Reife die Knollen des Madagaskar-Maniok den größten Stärkegehalt aufweisen, ist ein größeres Areal damit bepflanzt und auch bereits Versuche mit Tapiokabereitung gemacht worden. Dieselben sind jedoch noch nicht abgeschlossen, da die Herstellungsmethode noch der Verbesserung bedarf.

Leider hat das Hochwasser im April eine Anzahl größerer samentragender *Castilloa elastica* hinweggeschwemmt, auch der größere Teil einer Aussaat von *Tectona grandis* in den Saatbeeten fiel den Wassermassen zum Opfer.

XIV. Publikationen.

Zusammengestellt von Dr. **Braun.**

1. In den „Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika", Heidelberg (C. Winter) 1905, Bd. II, Heft 4—7 erschienen:

VOSSELER, J. Die Wanderheuschrecken in Usambara im Jahre 1903—04, zugleich ein Beitrag zu ihrer Biologie. Mit 2 Textfiguren und Taf. XII und XIII. Bd. II, Heft 6 . . . . . . 291—374

ZIMMERMANN, A. Zweiter Jahresbericht des Kais. Biolog.-Landwirtsch. Instituts Amani für das Jahr 1903—04. Mit Taf. VII—XI. Bd. II, Heft 4 . . . . 204—263

„ Dritter Jahresbericht des Kais. Biolog.-Landwirtsch. Instituts Amani für das Jahr 1904—05. (Allgem. Bericht und Bericht des Botanikers von A. ZIMMERMANN, Bericht des Chemikers von W. SCHELLMANN, Jahresbericht der Versuchsstation Mombo von J. VEITH, Bericht des Zoologen

von J. VOSSELER, Bericht über die Domäne Kwai, Westusambara, von ILLICH. Bd. II, Heft 7 . . . . 375—446

2. In „Der Pflanzer, Ratgeber für tropische Landwirtschaft", Tanga (Druck und Verlag des Kommunal-Verbandes) 1905, Jahrgang I:

BRAUN, K.	Die Kultur der Mohnpflanze und die Opium-Gewinnung	157—191
„	Die Kupfervitriolkalkbrühe, Bordeauxbrühe	278—280
„	Die Sansevieren Deutsch-Ostafrikas . . . . 264—271,	273—278
„	Eine Erkrankung der Sisalagaven in Bezirk Tanga	356—360
LOMMEL.	Analysenberichte	143—144
„	Die Stärke der Tacca-Knollen	207—208
SCHELLMANN.	Baumwollernte 1904/5 in Britisch-Indien	38
„	Baumwolle, Tabak und Tee in Britisch-Centralafrika	23— 26
„	Cardamon	32
„	Graphit	16
„	Lemongrasöl	41— 42
„	Mangrovenrinde	32
„	Polstermaterial aus Sisalhanf	43
„	Rinde von Acacia decurrens	16
„	Sisalböden	42
„	Untersuchungen auf Gift	31— 32
SCHELLMANN.	Verfahren zur Reinigung von Kokosnußöl	40
„	Vetiveröl	40— 41
„	Zu dem Artikel: „Sisalböden"	73— 75
STUHLMANN.	Rundfrage über den Anbau von Ricinus	129—130
„	Über die Vernichtung der Wildschweine	225—228
„	Über Rinde und Gummi der Gerberakazie (Acacia decurrens)	353—356
„	Vorläufige Mitteilung über Anatomie und Physiologie der Tsetse-Fliege	369—412
VOSSELER, J.	Der Fang der Rotwanze	216—219
„	Der Nutzen der angewandten Entomologie	364
„	Die Baumwollcikade	360—362
„	Die Baumwollkäfer-Ameise aus Guatemale	362—366
„	Die Feinde der Kokospalme . . . . . . 248—256,	257—264
„	Die Kräuselkrankheit der Baumwolle	211—216
„	Die Ostafrikanische Treiberameise (Siafu)	289—302
„	Eichhörnchen als Baumwollverderber	352
„	Erdöl-Seifenemulsion als Insektizid	318—320a
„	Gurkenschädlinge in Ostusambara	283—287
„	Heuschrecken 31,	366—367
„	Noch einmal die Kräuselkrankheit	280—283
„	Regenbäume	303—304
„	Wurfmäuse an Sisalagaven	351
ZIMMERMANN, A.	Der Direktor der Gouvernements-Chinin-Plantagen auf Java, Herr P. VAN LEERSUM, wird unsere Kolonie besuchen	49— 50
„	Die Aussichten der Coca-Kultur	288
„	Die Kultur und Gewinnung des Cearakautschuks 228—240,	241—248

Zimmermann, A. Die Kultur und Kautschukgewinnung von Ficus-Arten 321—351
„ Die Kultur und Verarbeitung der Jute . . . . 100—110
„ Die Ricinus-Kultur . . . . 76—80, 81— 88
„ Kickxia elastica in Uganda 112
„ Kultur von Bohnen, Erbsen, Klee etc. für den Export . 130—131
„ Lianen-, Wurzel- und Kräuterkautschuk 121—127, 131—142, 145—156
„ Tacca pinnatifida Forst. . . . . 113—116
„ Tropische Nutzhölzer I . . . . 88— 96
„ Über Entfaserungsmaschinen für Sisalhanf . . . . . 33— 35
„ Untersuchungen über die Gewinnung des Kautschuks von Manihot Glaziovii. (Erste Mitteilung) 193—204, 209—211, 305—312
„ Untersuchungen über die Gewinnung des Kautschuks von Manihot Glaziovii. (Zweite Mitteilung) 305

In Jahrgang II, Heft 1—4, derselben Zeitschrift:

Schellmann, W. Analysenberichte (Maletto-Rinde, Ficus Holstii, Lianen-Kautschuk, Lobelia longisepala, Tabernaemontana Holstii, Brachystegia-Gummi, Rinde von Pithecolobium dulce) . 45— 48
„ Die Spiritusfrage in den Kolonien . . . . 44— 45
„ Plantagen-Kautschuk . . . . 9—16, 17— 20
„ Untersuchung einiger Rohkautschuksorten Ostafrikas . . 1— 6
Vosseler, J. Ein Feind des Mwulebaums . . . . 57— 63
„ Ein seltener Parasit der Hamsterratte Ostafrikas . . . 63— 64
Zimmermann, A. Untersuchungen über die Gewinnung des Kautschuks von Manihot Glaziovii. (Dritte Mitteilung) 30—32, 33—44, 49— 57
„ Zwei Gutachten über den Kautschuk von Manihot Glaziovii 20— 21

3. Außerdem sind folgende Arbeiten zu erwähnen, die teils im Institute selbst, teils mit von demselben geliefertem Material ausgeführt sind:

Koch, R. Über die Unterscheidung der Trypanosomenarten. — Sitzungsber. der Kgl. Preuß. Akad. der Wissenschaften, Berlin 1905, XLVI . . . . 958—962
„ Vorläufige Mitteilungen über die Ergebnisse einer Forschungsreise nach Ostafrika. — Deutsche Medizinische Wochenschrift 1905, Nr. 47.
Mollison, Th. Dendrohyrax nova species, aff. D. Neumanni. — Zoologischer Anzeiger, Leipzig 1905, Bd. XXIX, Nr. 13, 4 Abd. 417—424
„ Die Rückendrüse von Dendrohyrax terricola. — Morphologisches Jahrb., Leipzig 1905, Bd. XXXIV, Heft 2, 1 Taf. 240—245
Schimmel & Co., Miltitz bei Leipzig. Öl von Amomum mala. Öl einer afrikanischen Labiatenart. Vetiveröl. Lemongrasöl. — Bericht, April 1905 . . . . 85— 86
Schmidt, R., und Weilinger, K. Neue ätherische Öle. — Ber. der Deutsch. Chemisch. Gesellsch. Jahrg. 39, Heft 3 . . . . 632—658

XV. Die Bibliothek des Biol.-Landw. Instituts.

Zusammengestellt von Dr. **Braun.**

Die Bibliothek wurde von Dr. Braun im Laufe des Berichtsjahres neu geordnet und aufgestellt. Der Bestand an Büchern und Broschüren vermehrte sich um 334 Nummern. Durch Kauf erhielt das Institut 58 Zeitschriften, im Tausch gegen die «Berichte über Land- und Forstwirtschaft» und gegen «Der Pflanzer» 164 verschiedene Periodica. In nachfolgendem wird eine Aufstellung gegeben, wobei die der im Tausch erhaltenen Periodica zugleich als Quittung des Instituts gelten mag.

Leider fehlen dem noch jungen Institut meistens die älteren Jahrgänge der Zeitschriften, ein Mangel, der nur sehr langsam behoben werden kann, wenn nicht einmal besondere Mittel hierfür bewilligt werden.

1. Zeitschriften des B.-L. Instituts.

a) Durch Kauf.

Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, Leiden.
Annales Mycologici, Berlin.
Archief voor de Java-Suikerindustrie, Soerabaia.
Archiv für Protistenkunde, Jena.
Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, Berlin.
Berichte der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft, Berlin.
Bibliographie der Deutschen Naturwissenschaftlichen Literatur, Berlin.
Biologisches Zentralblatt, Leipzig.
Botanische Jahrbücher, Leipzig.
Bulletin de l'Institut Pasteur, Paris.
Bulletin de l'Union Syndicale des Agriculteurs d'Égypte, Alexandrie.
Bulletin trimestriel de la Société Mycologique de France, Paris.
Chemiker-Zeitung, Cöthen.
Chemisches Zentralblatt, Berlin.
Comptes-rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, Paris.
Comptes-rendus hebdomadaires des Séances de la Société de Biologie, Paris.
De Cultuurgids, Malang, Java.
Der Ledermarkt, Frankfurt a. M.
Der Zoologische Garten, Frankfurt a. M.
Engineering and Mining Journal, New York.
Entomologisches Literaturblatt, Berlin.
Flora, Marburg.
Folia Haematologica, Berlin.
Gummi-Zeitung, Dresden.
Hedwigia, Dresden.
Helfenberger Annalen, Berlin.

Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, Berlin.
Journal d'Agriculture tropicale, Paris.
Journal für praktische Chemie, Leipzig.
Just's Botanischer Jahresbericht, Leipzig.
L'Agriculture pratique des pays chauds, Paris.
Liebig's Annalen der Chemie, Leipzig.
Metallurgie, Halle.
Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Jena.
Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft, Stuttgart.
Pharmazeutische Zentralhalle, Dresden.
Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Stuttgart.
Redia, Florenz.
Revue des Cultures coloniales, Paris.
Revue Horticole d'Algérie, Algier-Mustapha.
Revue Mycologique, Toulouse.
Revue universelle des Mines, Paris.
Spolia Zeylanica, Colombo.
Teysmannia, Batavia.
The Journal of the Bombay Natural Society, Bombay.
The Tropical Agriculturist, Colombo.
Zeitschrift des allgemeinen österreichischen Apothekervereins, Wien.
Zeitschrift für analytische Chemie, Wiesbaden.
Zeitschrift für angewandte Chemie, Berlin.
Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Stuttgart.
Zeitschrift für praktische Geologie, Berlin.
Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie, Husum.
Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Leipzig.
Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II. Abteilung, Jena.
Zoologische Jahrbücher, Jena.
Zoologischer Anzeiger, Leipzig.
Zoologischer Jahresbericht, Berlin.

b) Durch Geschenk und Tausch gegen die hiesigen Veröffentlichungen im Etatsjahr erhalten:

(Mit Angabe der zuletzt bis Ende März 1906 hier eingetroffenen Nummern.)

Alabama. Agricult. Experiment Stat.: Bullet. 132.
Allahabad. Dep. of Land Rec. and Agric. United Provinces: Bullet. 20.
— — — Dep. of Land Rec. and Agric. United Provinces of Agra and Oudh: Bullet. 19. Report 1904. Cotton Crop 1905—06. Sesamum Crop 1905. Sugarcane Crop 1905—06.
— — — Government Botanical Garden Saharanpur and Mussoorie: Report 1905.
— — — Government Horticultural Garden Lucknow: Report 1905.
— — — Redakt. des „The Indian Forester": The Indian Forester Vol. XXXI, 2.
Amsterdam. Redakt. des „De Indische Mercuur": De Indische Mercuur XXIX, 5.
Asmara. Presso l'Ufficio Agrario Eritrea: Bollettino III, 9.

Atlanta. State College of Agriculture and Mechanic Arts Georgia Experiment Station: Bullet. 68.

Batavia. Depart. van Landbouw: Korte Berichten 10. Mededeelingen I.

— — — Redaktion des „Extra-Bijvoegsel" Der Javasche Courant: No. 88.

— — — Redaktion der „Tijdskrift voor Nyverheid and Landbow": LXXI, November.

Berlin. Auswärtiges Amt, Kolonialabteilung:
Danckelmanns Mitteilungen von Forschungsreisenden, Bd. XVIII, 4.
Deutsches Kolonialblatt, Jahrgang XVII, 2.

— — — Buchhandlung von R. Friedländer und Sohn: Naturae Novitates, Bd. XXVIII, Nr. 1.

— — — Deutsche Kolonialgesellschaft: Deutsche Kolonialzeitung, Jahrgang 23, Nr. 5.

— — — Deutscher Apothekerverein:
Apotheker-Zeitung, Bd. XXI, 10.
Archiv der Pharmazie, Bd. 243, 9.

— — — Entomologischer Verein:
Berliner Entomologische Zeitschrift, Bd. 49, II.

— — — Kgl. Botanischer Garten:
Bericht über das bot. Museum und den bot. Garten, Jahrg. 1904.
Notizblatt, Bd. IV, 36.

— — — Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften:
Sitzungsberichte, 1905, XXXVIII.

— — — Kolonialwirtschaftliches Komitee:
Bericht über Baumwolle V.

— — — Landwirtschaftsministerium:
Landwirtschaftliche Jahrbücher, Bd. XXXIV, 6, Ergbd. II.

— — — Redaktion des „Der Tropenpflanzer":
Der Tropenpflanzer, Jahrgang IX, H. 12, Beihefte Bd. VI, 5.

— — — Reichsamt für Land- und Forstwirtschaft:
Arbeiten aus der biolog. Abteilung für Land- und Forstwirtschaft, Bd. V, Heft 2.
Flugblätter Nr. 35.

— — — Kgl. Zoologisches Museum:
Bericht 1904.
Mitteilungen, Bd. III, 1.

Bombay. Depart. of Land Records and Agriculture:
Bullet. 25.
Groundnut Crop 1905—06.
Sesamum Crop 1905—06.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein: Abhandlungen, Bd. XVIII, 1.

Breslau. Kgl. Universität: Mitteilungen des landwirtschaftlichen Instituts der Universität, Bd. III, Heft 4.

Brisbane. Agricult. Department: The Queensland Agricult. Journ., Vol. XVI, 3.

Brüssel. Administration de l'état indépendant du Congo: Mission Emile Laurent, Fasc. I.

— — — Jardin botanique de l'État: Bullet. Vol. I, Fasc. 6.

Brüssel. Musée du Congo:
Annales: Zoologie S. III, T. III, F. I.
Annales: Botanik S. VI, F. I.
Annales: Ethnographie S. III, T. I, F. I.
— — — Redaktion des „Le Moniteur du Caoutchouc": II, 6.
— — — Redaktion des „Bullet. de la Société d'Études Coloniales": 1905, Nr. 11.
Budapest. Instit. Central Ampélologique: Annales, T. III, 4.
Buitenzorg. L'Institut botanique. Verslag . . . s'Lauds Plantentuin 1904. Mededeelingen 75. Observat. Météorologique 1901—02.
Burma. Depart. of Land Records and Agricult.: Cotton Crop Prospects 1905—06.
Calcutta. Depart. of Land Records and Agricult. Bengal.:
Annual. Rep. of the Govern. Cinchona Plant. 1904—05.
Annual. Rep. Dumraon Exper. Farm 1903—04.
Annual. Rep. Burdwan Exper. Farm 1903—04.
Season and Crop Report 1904—05.
Report of the Dep. of Land Rec. and Agricult., 1900—01.
Cotton Crop, 1905.
Sugarcane Crop, 1905.
— — — Reporter on Economie Products. The Agricultural Ledger 1905, 4.
— — — Roy. botanic. Garden: Ann. Report 1904—05.
Colorado. University of Colorado: Studies Vol. II, 3.
Columbia. South Carolina Agricult. Exp. Stat. of Clemson Agric. College: Bullet. 96.
Dar-es-Salâm. Amtlicher Anzeiger für Deutsch-Ostafrika II, 6.
Deutsch-Ostafrikanische Zeitung VIII, 6.
Edinbourgh. Botanical Society: Transact. and Proceedings, Vol. XXII, p. III.
Florenz. Società entomologica italiana: Bolletino, 1904, III.
Frankfurt a. M. Senckenberg. Naturforsch. Gesellschaft: Berichte 1905.
Geisenheim. Kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau: Jahresbericht 1904. Mitteilungen über Obst- und Gartenbau, Bd. XX, Nr. 12. Mitteilungen über Wein- und Kellerwirtschaft, Bd. XVII, Nr. 12.
Gießen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Bericht 34.
Haarlem. Het Koloniaal-Museum: Bulletin 38.
Hamburg. Botanische Staatsinstitute: Mitteilungen, Jahrgang XXI, Beiheft 3.
— — — Redaktion der „Chemische Revue über die Fett- und Harzindustrie": III, 2.
— — — Naturwissenschaftlicher Verein: Verhandlungen, III. Folge, XII.
Heidelberg. Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, Bd. II, Heft 7.
Honolulu. Agricult. Experiment Station: Bulletin 12.
— — — Sugar Planters Association: Bulletin I, p. 8. Report 1905.
Kagok te Pekalongan, Proefstation voor Suikerriet in West-Java: Verslag 1904. Mededeelingen 87.
Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein: Verhandlungen, Bd. 18.
Kew. Roy. Botanic. Garden: Bullet. Appendix III.

Kingston. Depart. of Agricult.: Annual Report on the Publ. Gardens and Plantat. 1905. Bulletin, Vol. III, No. 12.

Leipzig. Redaktion von „Biedermanns Zentralblatt": Jahrgang XXXIV, Nr. 11.

— — — Redaktion der „Insektenbörse": Jahrgang 23, Nr. 6.

— — — Buchhandlung von G. Fock, G. m. b. H.: Chemische Novitäten 12.

London. Imperial. Institute: Bulletin, Vol. III, 3. The Board of Trade Journal 444.

Madras. Depart. of Land Rec. and Agricult.: Bulletin, Vol. III, Nr. 53. Report 1904—05.

Manila. Bureau of Agriculture: Farmers Bulletin 12. Press Bulletin 6. Report 1904. Bulletin 3.

— — — Bureau of Forestry: Bulletin 1. Report 1903—04.

— — — Bureau of Governem. Laborat.: Veröffentlichung Nr. 28.

— — — Depart. of the Interior: Bulletin 6.

Mayaguez (Porto Rico). U. St. Dep. of Agriculture: Bulletin 6.

Miltitz, Schimmel & Co.: Berichte, Oktober 1905.

Nagpur. Depart. of Agriculture Central Provinces. Report 1904—05. Cotton Crop 1905. Sesamum Crop 1905.

Nairobi. Depart. of Agricult.: Leaflet 13. Meteorological Records 1904.

— — — Depart. of Forest: Leaflet 2.

— — — East Africa Agricultural and Horticultural Society: The East Africa Quarterly, Vol. II, 8.

— — — Redaktion der „The Nairobi News": The Nairobi News, Vol. I, 14 (nicht mehr erschienen).

New York. Botanical Garden: Bulletin, Vol. III, Nr. 12.

Paramaribo. Depart. of Agric. Holl. West. Ind.: Verslag 1904. Bulletin 4.

Paris. Comité de l'Afrique française: Bulletin 1905, Nr. 11.

— — — Redaktion der „Revue de Madagascar": 1905, 10.

Pasoeroean. Proefstation Oost-Java: Mededeelingen, Ser. IV, 26. Jaarsverslag 1904.

Pèradeniya (Ceylon). Roy. Botanic. Garden: Circular and Agricult. Journal. Vol. III, 13. Report 1904, p. IV.

Pretoria. Kais. Deutsches General-Konsulat: Ann. Rep. Transvaal 1903—04. The Transvaal Agricultural Journal, Vol. IV, 13.

Pundjab. Depart. of Land Rec. and Agriculture: Operat. of the Depart. 1904. Civil Veterinary Depart. 1904—05. Season and Crops 1904—05. Cotton Crop 1905. Sugarcam Crop 1905. Sesamum Crop 1905.

Raleigh. North Carolina Depart. of Agricult.: Bulletin Februar 1905.

Saint Denis (Réunion). Revue Agricole 1905, 11.

Salatiga (Java). Algemeen Proefstation: Bulletin 9. Korte Mededeelingen, 2. Jaarsverslag 1904—05.

Santiago de las Vegas. Secretar. de Agricultura. Bulletin 3. Circular 19.

Sao Paolo (Argentinien). Secretaria da Agricultura. Boletim Ser. VI, 8.

Sidney. The Australian Museum: Records, Vol. VI, Nr. 2.

Singapore. Botanic. Garden: Agricult. Bullet. of Straits and Federat. Malay Stat., Vol. IV, Nr. 11. Annual Rep. 1904.

Stettin. Entomologischer Verein: Stettiner Entomologische Zeitung, Jahrgang 66, Heft 2.

Stuttgart. Verein für Vaterländische Naturkunde: Jahreshefte, Jahrgang 61.

Tanga. Kommunal-Verband: Der Pflanzer, Ratgeber für tropische Landwirtschaft, Jahrg. II, 2. Usambara-Post, Jahrgang V, 17.

Texas. Agricultural Experiment Station: Bulletin 78.

Tokio. Botanic. Magazine Nr. 226.

Washington. U. S. Department of Agriculture:
Annual Rep. of the Depart. of Agriculture 1904.
Bureau of Animal Industry, Bulletin 76, Circular 56.
Bureau of Chemistry, Bulletin 95, Circular 23.
Bureau of Entomology, Bulletin 54, Circular 64.
Bureau of Forestry, Bulletin 60, Circular 34.
Bureau of Plant Industry, Bulletin 90, I.
Bureau of Soils, Document 473, Bulletin 28, Circular 17.
Bureau of Statistics, Bulletin 33, Circular 16.
Crop Reporter, Vol. VII, 7.
Divis. of Biological Survey, Bulletin 24, Circular 47.
Experiment Stations Record, Vol. XVI, 11.
Farmers' Bulletin 227.
Geological Survey, Irrigation Papers 108.
Office of Experiment Stations, Bulletin 155, Ann. Rep. 1904, Docum. 421.
Section of Foreign Markets, Bulletin 37.

— — — Smithsonian Institution: Annual Rep. 1903.

Wien. K. K. Hofmuseum: Annalen, Bd. XIX, 4.

Winterthur. Naturforschende Gesellschaft: Verhandlungen 87.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Mitteilungen aus dem botanischen Museum, Nr. 25. Neujahrsblatt Nr. 107. Vierteljahrschrift, Jahrgang 50, III.

2. Bücher.

Die neu beschafften Bücher umfassen die Nummern 1253—1587 der hiesigen Bibliothek = 334 Bände und Broschüren. Die wichtigeren davon sind:

Baker, J. G. Further Contributions to the Flora of Central Madagascar, 1884.

Becher. Mundteile der Dipteren, 1882.

Blanchard, R. Les Moustiques, 1905.

Bornemann, G. Die fetten Öle des Pflanzen- und Tierreichs, 1889.

Brefeld, O. Untersuchungen über die Entwicklung der Empusa Muscae und Empusa radicans, 1871.

Brunner v. Wattenwyl. Betrachtungen über die Farbenpracht der Insekten, 1897.

Charlier, A. Contrib. à l'Étude anatomique des Plantes à Gutta Percha, 1905.

Chevalier, A. Les végétaux utiles de l'Afrique trop., Vol. I, 1.

Cotton, J. G. S. Études comparées sur le Genre Krameria et les Racines qu'il fournit à la Médicine, 1868.

Delbrück, M. Max Märcers Handbuch der Spiritusfabrikation, 1903.

Delegorgue, A. Voyage dans l'Afrique australe, I und II, 1847.

Dimmock. The Anatomy of the Mouth-Parts . . . of some Diptera, 1881.

Distant, W. L. Insecta Transvaaliensia, 1900—04.

Flügel, F. Dictionary English-German, 2 Bd., 1894.
Fournier, P. N. E. Des Ténifuges employés en Abyssinie, 1861.
Fruwirth, C. Allgemeine Züchtungslehre der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, 1905, Bd. I.
Gierieud, J., et Sionville, J. Curiosités florales des Colonies et des Tropiques, 1905.
Griesebach, A. Systematische Untersuchungen über die Vegetation der Karaiben, insbesondere der Insel Guadeloupe, 1857.
Hehn, V. Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien, 1902.
Hertwig, O. Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere, 1902.
James and Liston. A Monograph of the Anopheles Mosquitoes of India, 1904.
Janville, P. de. Atlas de poche des Plantes utiles des Pays chauds, 1902.
Kausch, O. Deutsches Koloniallexikon, 1903.
Kirby, W. F. A synonymic Catalogue of Orthoptera, Vol. I, 1904.
Kirschner, L. Grundriß der Erzaufbereitung 1898—99.
Kniep, H. Über die Bedeutung des Milchsafts der Pflanzen, 1904.
Korschelt, E., und Heider, K. Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere, 1903.
Kosteletzky, V. F. Allgemeine medizinisch-pharmaz. Flora, 1831—36.
Künckel d'Herculais. Les Acridiens vulgo Sauterelles et leurs invasions en Algérie, 1888—94.
Laveran, A., et Mesnil, F. Trypanosomes et Tripanosomiasis, 1904.
Lecomte, H. Le Coton en Égypte, 1905.
Lowne, B. Th. The Anatomy Physiology, Morphology and Development of the Blow-Fly, Vol. I, 1890—92. Vol. II, 1893—95.
Marchet, J. Holzproduktion und Holzhandel von Europa, Afrika und Nord-Amerika, 1904.
Miall, L. C., und Denny, A. The Structure and Life History of the Cockroach (Periplaneta orientalis), 1886.
Mulford, A. J. The Agaves, 1896.
Müller, A. Anleitung zur Ausführung textil-chemischer Untersuchungen, 1904.
Nüsslein, O. Leitfaden für Forstinsektenkunde, 1905.
Opium, 1881.
Opium. Consumption of Opium in India, 1892.
Perkins, J. Fragmenta Florae Philippinae, 1904.
Planchon, L. Étude sur les Produits de la famille des Sapotées, 1888.
Planchon, L. Produits fournis à la Matière médicale par la Famille des Apocynées, 1894.
Pritzel, G. A. Iconum Botanicarum Index I und II, 1866.
Rosenthal, D. A. Synopsis Plantarum diaphoricarum, 1862.
Rosenthaler, L. Grundzüge der chemischen Pflanzenuntersuchung, 1904.
Roth, J. Allgemeine und chemische Geologie, 1879—1893.
Safford, W. E. The useful Plants of the Island of Guam, 1905.
Salt, H. A Voyage to Abyssinia, 1814.
Schneider, C. K. Illustriertes Handwörterbuch der Botanik, 1905.
v. Schröder, J. Gerberei-Chemie, 1898.
Seringer, N. G. Description, taille et culture des Muriers, 1855.

SOLMS-LAUBACH. Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaums, 1882.
SORAUER, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 1905, Lieferung 1—4.
THEOBALD, F. V. A Monograph of the Culicidae or Mosquitoes, Vol. I—III, 1901.
TRABUT, L. Étude sur l'Halfa, Stipa tenacissima, 1889.
TRABUT, L. L'Olivier, 1900.
WEIGELIN, F. Untersuchungen über die Alkaloide des Sabadillsamen, 1871.
WILLCOCKS, W. Egyptian Irrigation, 1899.
WILLCOCKS, W. The Nile in 1904, London 1904.
ZIETLOW, E. Subtropische Agrikultur.
ZIMMERMANN, A. Kolonialpolitik, 1905.

Amani (Deutsch-Ostafrika), im Mai 1906.

Tafelerklärung.

Tafel XIV. Gesamtansicht des B.-L. Instituts Amani, vom Bomoleberg aus gesehen. (STUHLMANN phot.)

Tafel XV. Grundriß der Laboratoriumsgebäude des B.-L. Instituts.

Tafel XVI. Zwei Innenansichten aus dem chemischen Laboratorium. (STUHLMANN phot.)

Jahresbericht der Domäne Kwai, Westusambara, für das Jahr 1905.

Von **L. Illich,** Domänenpächter.

1. Landwirtschaft.

Die begonnenen Neurodungen wurden erstmalig bestellt, wegen ständigen Arbeitermangels konnten daraus die Wurzeln und Stümpfe noch nicht entfernt werden, es wurde daher nach dem Abbrennen des heruntergeschlagenen Waldes und Klärung der Flächen, um noch aussäen zu können, einfach mit der Egge darüber gefahren und sofort Getreide hinterher gesät. Da es für die Aussaat schon ziemlich spät war, und die Regen bald darauf aufhörten, gaben die Felder, die, weil am Berge gelegen, schon an und für sich trockener liegen wie diejenigen im Tal, nur etwa die Hälfte der gewöhnlichen Erträge. Geerntet wurden insgesamt auf ca. 35 ha 500 Ztr. Getreide, davon allein 300 Ztr. Roggen, 100 Ztr. Bohnen und Erbsen und 2500 Ztr. Kartoffeln, außer Futterrüben und dem grün zum Verfüttern geschnittenen Getreide. Ein ca. $^3/_4$ ha großer Hügel in der Nähe der Stallungen wurde mit einer importierten Grasart bepflanzt, die sehr gute Erträge gibt, — es wird daher mehr Terrain für solches in Zukunft mit Hinsicht auf die Stallfütterung in Angriff genommen werden.

Auch mit vom B.-L. Institut Amani zur Verfügung gestellten Sämereien verschiedener Futterpflanzen wurden Anbauversuche gemacht.

Sämtlicher im Jahre gewonnene Dünger wurde ordnungsgemäß auf die Felder gefahren, reicht auch weit aus, um alljährlich sämtliche Felder damit zu düngen. Gräben wurden vertieft und neue ausgehoben, eine weitere Neurodung begonnen.

2. Viehzucht.

a) Pferde. Der Bestand daran erreichte im Berichtsjahr 21, die bislang höchste Zahl, meist Stuten und Stutfohlen, da von letzteren seither keine verkauft wurden. Es hängt aber die weitere Haltung von Muttertieren in der beabsichtigten größeren Anzahl von der Bewilligung eines Fohlenstalles seitens des K. Gouvernements ab, da bei einem Gestüt von 20 Stuten mit einem zukünftigen Bestand von

ständig 60 Pferden gerechnet werden muß. Nur mit den vorgefundenen 6 Stuten weiterzuzüchten, ist ein wenig einträgliches Geschäft. Sie kosten auch schließlich dieselbe Aufsicht, bei wenig mehr Zuwendung für Stallpersonal.

Die bisher verkauften Hengstfohlen leben sämtlich noch an der Küste, während dort alljährlich andere Pferde in der Regenzeit in größerer Zahl eingehen. Der Fuchshengst «Odiri» von hier gewann in Nairobi das Rennen.

b) Rindvieh. Sämtliche vorhandenen eingeborenen Kühe kalbten im Berichtsjahr und brachten ca. 80 Kreuzungskälber erster Kreuzung von den beiden vorjährig importierten Bullen — einem Holländer und einem Franken — stammend, zu $^3/_4$ Kuhkälber.

Die Kälber wurden im Berichtsjahr ausschließlich, wenn auch mit großen Kosten, im Stall gehalten, wegen der Seuchengefahr, und ist auch kein einziges bislang davon eingegangen. Die Stallfütterung, die durch das Zutragen des sämtlichen Futters für so viele Tiere so kostspielig wurde, konnte wegen Arbeitermangels nicht mehr fortgesetzt werden, und gehen jetzt die größeren über 9 Monate alten Kälber, mit alleiniger Ausnahme der Kälber zweiter Kreuzung, auf die Weide. Es soll künftig nur während der Regenzeit trockenes Gerstenstroh und Heu im Stall zugefüttert werden. Wenn es gelingt, sämtliche Kälber über die Regenperiode durchzubringen, halte ich den überaus wertvollen Bestand für gesichert.

Abgesehen davon, das für ca. 100 Kühe zwei Stiere unbedingt benötigt sind, war der Import des fränkischen Stieres und die Erfahrungen damit auch für eine spätere Landestierzucht von hohem Wert. Die Kälber davon sind äußerst kräftig im Knochenbau, daher widerstandsfähiger, was gegen die Holländer-Nachkommen auch dem Laien sofort auffällt.

Das Mißlichste bei der rationellen Aufzucht so vielen Zuchtviehs ist der Mangel an ausreichenden Stallungen dafür. Der neugebaute Stall für Rindvieh repräsentiert erst ungefähr die Hälfte der Grundfläche der alten an Altersschwäche eingefallenen Provisorien, die bei Übernahme der Pacht von Vieh bestanden waren. Dazu kommt, daß ich trotz der Seuchen durch glückliche Aufzucht nahezu den gleichen Bestand an Tieren aufweise, als bei der Übernahme vorhanden waren. Da Kälber und Fohlen aber Zuchttiere darstellen, kann man sie auch nicht unter einjährig verkaufen. Wie diese äußerst riskante Platzfrage in Zukunft geregelt werden soll, ist mir noch unklar, — da ich als Pächter doch nicht gut selber bauen kann, andererseits

aber es im Prinzipe der übernommenen Verpflichtungen für die Weiterzucht liegt, daß jede Kuh doch alljährlich ein Kalb und jede Stute ein Fohlen bringt.

Sechzehn von Kreuzungskühen stammende Kälber — also $^3/_4$ Reinblut — wurden die ersten $^3/_4$ Monate ausschließlich mit Milch abseits von der Kuh aufgezogen, daher ist auch die Butterausbeute seit Übernahme der Pacht noch nicht besonders gestiegen, und wird auch hier der Hauptwert auf die Aufzucht von besserem Milchvieh für die Zukunft, allerdings auch unter bedeutenden pekuniären Einbußen, gelegt.

c) Schweine. Dieselben geben besonders durch das Ausschlachten und die direkte Verwertung hierselbst Erträge und machen somit pekuniär die mit Rücksicht auf die Seuche riskante und vorläufig ertraglose Rindviehzucht möglich, deren ganze Hoffnungen noch auf die Zukunft gerichtet sind. Im Berichtsjahr sind erstmalig allerdings nur etwa 50 Stück Schweine gemästet und geschlachtet worden. Es muß schon auf Gründen der Haltung eines europäischen Schlachters eigens dafür diese Zahl in der Zukunft verdoppelt und verdreifacht werden. Von einem Reinertrag aus der Pacht kann bei dem immer noch zu kleinen Bestand auch in diesem Jahr noch keine Rede sein.

d) Ziegen und Schafe wurden in einigen Exemplaren zu Kreuzungszwecken mit einheimischen abgegeben.

e) Esel. Ca. $^1/_3$ der Stuten haben Halbmaskat-Kreuzungsfohlen gebracht. Elf Stuten sind von einem der Kommune gehörigen italienischen Eselhengst eingedeckt. Der Rest ist von dem hiesigen Maskathengst tragend. Wegen ungenügender Stallungen wird die Zucht aufzugeben und der Bestand zu verkaufen gesucht. Bestand 65 Stück. Die beabsichtigt gewesene Kreuzung mit einem vorhandenen Pony-Pferdehengst muß daher auch unterbleiben.

8. Fahrweg.

Seitens des Bezirksamts wurde ein neuer Fahrweg von Mombo bis in den Schummewald begonnen, der bei Magamba mit einem Anschlußweg von ca. 5 km von hier zu erreichen sein wird. Erst durch diesen Fahrweg sind die hiesigen Produkte zu verwerten, während andererseits es kaum möglich ist, Träger zu erhalten. Aus diesem Grunde wurde auch der Gemüsebau bis auf den eigenen Bedarf eingestellt. Fast das gesamte Quantum der jährlich angebauten Kartoffeln, Bohnen etc. muß aus Mangel an Verkehrswegen hier an die Schweine verfüttert werden, statt sie besser an der Küste zu ver-

werten. Der Fahrweg und damit der kurze 5 km-Anschluß wird auch der Mombobahn, die doch auch vom Reichstag seinerzeit teils mit Bezug auf diesen Abfuhrweg bewilligt wurde, mehr Wagenfrachten sichern.

4. Bauten.

Trotzdem der als Ersatz für die früheren Provisorien vom Gouvernement bewilligte Rindviehstall nicht mehr für das heranwachsende Jungvieh ausreicht, werde ich auch noch die gesamten Esel — 65 Stück — darin unterbringen müssen, wenn auch das letzte vorläufig zu deren Unterkunft benutzte Provisorium, wie erwartet werden kann, die Regenzeit nicht mehr überdauert, — oder wenn nicht das ganze Eselgestüt, wie geplant, verkauft werden kann.

Sämtliche Bauten wurden sachgemäß unterhalten und innen und außen mehrmals mit Kalkanstrich versehen. An neuen Arbeiten wurden dazu geleistet: ein Boden aus 3 cm starken Bohlen in die neue Scheune und ein solcher (noch im Bau) aus 4—5 cm starken Bohlen für den großen Stall, Teil der Bretterverschalung und Betonboden für das Wirtschaftsgebäude, Abstützung des früheren Kornbodens gegen den darunter befindlichen Stall, ein Stall für Muttersauen und Ferkel, und anderes mehr.

Es wurden seither eine Anzahl farbige Handwerker ausschließlich für Verbesserungen und Instandhaltung des Pachtgutes ständig gehalten.

5. Meteorologische Verhältnisse.

Regenfall 1905:

Januar	an	10	Regentagen	82,8	mm
Februar	»	1	»	1,4	»
März	»	8	»	145,9	»
April	»	23	»	293,6	»
Mai	»	9	»	130,0	»
Juni	»	4	»	16,8	»
Juli	»	2	»	18,5	»
August	»	2	»	10,9	»
September	»	4	»	49,7	»
Oktober	»	4	»	49,8	»
November	»	4	»	50,4	»
Dezember	»	9	»	106,1	»
Zusammen:		80	Regentage mit	955,8	mm Gesamtregenfall.

Kwai dürfte mit seiner Höhenlage von 1630 m und seinem jährlichen Regenfall von höchstens 1000 mm die Norm bilden für sämtliche Hochländer und hochgelegenen Landschaften der Kolonie, für die eine europäische Ansiedelung und damit verbundener Getreideanbau in Frage kommt. Mehr Regen würde dem Getreidebau nur schaden, bezw. ihn verhindern; schlagen ja selbst hier größere Mengen von Regen, an mehreren Tagen zur Unzeit fallend, viel Getreide in Grund und Boden, das nie wieder aufsteht. So war dies im Berichtsjahr infolge des — für hier — übermäßigen Regens im April der Fall. Das war auch mit nahezu 300 mm der monatlich höchste Regenfall bisher, soweit die Beobachtungen zurückreichen. Mitte Juni wurde an den Gräben der unteren Felder das Bohnenkraut schwarz, ebenso verschiedene dort wachsende Unkräuter, was wohl auf über Nacht dort vorhandenen Reif zurückzuführen ist.

Ich würde es für äußerst zweckdienlich halten, im voraus schon mit einem Import von asiatischen Arbeitskräften zu rechnen. Der Neger ist mit verschwindend wenigen Ausnahmen zu unbeständig und unzuverlässig, um wirklich rationelle Viehzucht und Pflege mit ihm betreiben zu können, ohne dauernde Schädigung. Ebenso ist er für die in der praktischen Landwirtschaft zu verwendenden, vielseitig wechselnden Geräte kaum zu gebrauchen. Da Land- und Viehwirtschaft in ihrem Betrieb immer auf dauernde und ansässige, eingearbeitete Arbeitskräfte angewiesen ist, möchte ich hier schon meine Bedenken äußern gegen den an grenzenloses Bummeln und Umhervagabundieren gewöhnten Neger, der an Unbeständigkeit und Unzuverlässigkeit das Menschenmöglichste leistet.

C. F. Wintersche Buchdruckerei.



Gesamtansicht des B.-L. Instituts, vom Bomoleberg aus gesehen.

Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.

Bericht



Lith An





Inneres des Chemischen Laboratoriums.

Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.